

**KLINISCHE , RÖNTGENOLOGISCHE UND
SZINTIGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN
AM SPRUNGGELENK DES PFERDES
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DER SPATERKRANKUNG**

IRIS DRIESANG

Disbui. München

1989





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Kommissarischer Vorstand: Prof. Dr. Dr.h.c. G. Dirksen

KLINISCHE, RÖNTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE
UNTERSUCHUNGEN AM SPRUNGGELENK DES PFERDES MIT
BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SPATERKRANKUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Iris Driesang
aus
Bad Kreuznach

München 1988

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Univ.-Prof. Dr. Dr.h.c. G. Dirksen

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. J. Boessnek

Tag der Promotion: 24. Februar 1989

INHALT

VORWORT

INHALT

1. Die Bedeutung der Musik in der menschlichen Kultur	1
2. Die Musik als Kunstform	2
3. Die Musik als Wissenschaft	3
4. Die Musik als Religion	4
5. Die Musik als Politik	5
6. Die Musik als Philosophie	6
7. Die Musik als Psychologie	7
8. Die Musik als Pädagogik	8
9. Die Musik als Medizin	9
10. Die Musik als Therapie	10
11. Die Musik als Heilmittel	11
12. Die Musik als Lebenshilfe	12
13. Die Musik als Lebenskunst	13
14. Die Musik als Lebensweisheit	14
15. Die Musik als Lebensgefühl	15
16. Die Musik als Lebensgefühl	16
17. Die Musik als Lebensgefühl	17
18. Die Musik als Lebensgefühl	18
19. Die Musik als Lebensgefühl	19
20. Die Musik als Lebensgefühl	20
21. Die Musik als Lebensgefühl	21
22. Die Musik als Lebensgefühl	22
23. Die Musik als Lebensgefühl	23
24. Die Musik als Lebensgefühl	24
25. Die Musik als Lebensgefühl	25
26. Die Musik als Lebensgefühl	26
27. Die Musik als Lebensgefühl	27
28. Die Musik als Lebensgefühl	28
29. Die Musik als Lebensgefühl	29
30. Die Musik als Lebensgefühl	30
31. Die Musik als Lebensgefühl	31
32. Die Musik als Lebensgefühl	32
33. Die Musik als Lebensgefühl	33
34. Die Musik als Lebensgefühl	34
35. Die Musik als Lebensgefühl	35
36. Die Musik als Lebensgefühl	36
37. Die Musik als Lebensgefühl	37
38. Die Musik als Lebensgefühl	38
39. Die Musik als Lebensgefühl	39
40. Die Musik als Lebensgefühl	40
41. Die Musik als Lebensgefühl	41
42. Die Musik als Lebensgefühl	42
43. Die Musik als Lebensgefühl	43
44. Die Musik als Lebensgefühl	44
45. Die Musik als Lebensgefühl	45
46. Die Musik als Lebensgefühl	46
47. Die Musik als Lebensgefühl	47
48. Die Musik als Lebensgefühl	48
49. Die Musik als Lebensgefühl	49
50. Die Musik als Lebensgefühl	50
51. Die Musik als Lebensgefühl	51
52. Die Musik als Lebensgefühl	52
53. Die Musik als Lebensgefühl	53
54. Die Musik als Lebensgefühl	54
55. Die Musik als Lebensgefühl	55
56. Die Musik als Lebensgefühl	56
57. Die Musik als Lebensgefühl	57
58. Die Musik als Lebensgefühl	58
59. Die Musik als Lebensgefühl	59
60. Die Musik als Lebensgefühl	60
61. Die Musik als Lebensgefühl	61
62. Die Musik als Lebensgefühl	62
63. Die Musik als Lebensgefühl	63
64. Die Musik als Lebensgefühl	64
65. Die Musik als Lebensgefühl	65
66. Die Musik als Lebensgefühl	66
67. Die Musik als Lebensgefühl	67
68. Die Musik als Lebensgefühl	68
69. Die Musik als Lebensgefühl	69
70. Die Musik als Lebensgefühl	70
71. Die Musik als Lebensgefühl	71
72. Die Musik als Lebensgefühl	72
73. Die Musik als Lebensgefühl	73
74. Die Musik als Lebensgefühl	74
75. Die Musik als Lebensgefühl	75
76. Die Musik als Lebensgefühl	76
77. Die Musik als Lebensgefühl	77
78. Die Musik als Lebensgefühl	78
79. Die Musik als Lebensgefühl	79
80. Die Musik als Lebensgefühl	80
81. Die Musik als Lebensgefühl	81
82. Die Musik als Lebensgefühl	82
83. Die Musik als Lebensgefühl	83
84. Die Musik als Lebensgefühl	84
85. Die Musik als Lebensgefühl	85
86. Die Musik als Lebensgefühl	86
87. Die Musik als Lebensgefühl	87
88. Die Musik als Lebensgefühl	88
89. Die Musik als Lebensgefühl	89
90. Die Musik als Lebensgefühl	90
91. Die Musik als Lebensgefühl	91
92. Die Musik als Lebensgefühl	92
93. Die Musik als Lebensgefühl	93
94. Die Musik als Lebensgefühl	94
95. Die Musik als Lebensgefühl	95
96. Die Musik als Lebensgefühl	96
97. Die Musik als Lebensgefühl	97
98. Die Musik als Lebensgefühl	98
99. Die Musik als Lebensgefühl	99
100. Die Musik als Lebensgefühl	100

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	1
LITERATURÜBERSICHT	2
1. Anatomie und Funktion des Sprunggelenks beim Pferd	2
1.1. Skelett und Gelenkhöhlen	2
1.2. Bandapparat	4
1.3. Muskulatur	5
1.4. Blutgefäße und Nerven	7
1.5. Funktion	9
2. Wesen und Pathogenese der Arthropathia deformans der kleinen Tarsalgelenke	13
3. Bislang gebräuchliche Methoden zur Diagnostik der Erkrankung der kleinen Tarsalgelenke im Sinne von Spat und ihr Aussagewert	18
3.1. Anamnese	18
3.2. Klinische Untersuchung	19
3.3. Diagnostische Injektionen	22
3.4. Röntgenologische Untersuchung	24
4. Prinzip der Szintigraphie als Methodik	26
4.1. Tracerprinzip und nuklearmedizinische Diagnostik	26
4.2. Skelettszintigraphie	33
4.3. Skelettszintigraphie beim Pferd	35
5. Bislang vorliegende Ergebnisse szintigraphischer Untersuchungen am Sprunggelenk des Pferdes	38

EIGENE UNTERSUCHUNGEN	41
1. Material, Methodik und Ergebnisse	41
1.1. Patientenmaterial	41
1.2. Klinische Untersuchung	44
1.3. Ergebnisse der klinischen Untersuchung	45
1.4. Röntgenologische Untersuchung	50
1.5. Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchung	56
1.6. Szintigraphische Untersuchung	59
Qualitative Beurteilung	60
Quantitative Auswertung	62
1.7. Ergebnisse der szintigraphischen Untersuchung	66
Ergebnisse der qualitativen Auswertung	66
Ergebnisse der quantitativen Auswertung	71
2. Vergleich der klinischen, röntgenologischen und szintigraphischen Ergebnisse	76
DISKUSSION	78
ZUSAMMENFASSUNG	95
SUMMARY	96
LITERATURVERZEICHNIS	97
ANHANG	

EINLEITUNG

Erkrankungen des Bewegungsapparates, insbesondere der Gelenke, sind eine der Hauptursachen der Leistungsminderung oder sogar Unbrauchbarkeit eines Pferdes.

Die Entwicklung des Pferdes vom reinen landwirtschaftlichen Nutztier zum Sport- oder Hobbyobjekt, das teilweise einen erheblichen finanziellen Wert besitzt, rechtfertigt den tierärztlichen Einsatz aufwendigerer Untersuchungsverfahren zur Diagnose solcher Gelenkerkrankungen. So ist das Röntgen längst zu einem Standarddiagnostikum neben der klinischen Befundung in der Lahmheitsuntersuchung des Pferdes geworden. Die Skelettszintigraphie wird in der Pferdeheilkunde erst in letzter Zeit als diagnostisches Untersuchungsverfahren bei Lahmheiten eingesetzt.

In der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität wird sie seit 1984 regelmäßig angewandt, wenn klinische und röntgenologische Befunde keine eindeutige Diagnose der Lahmheit erlauben.

Nach den Literaturangaben ist die Erkrankung der kleinen Tarsalgelenke (Spat) die häufigste Lahmheitsursache im Bereich der Hintergliedmaßen des Pferdes.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, die Ergebnisse der in einem Zeitraum von 1984 - 1988 am Sprunggelenk klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch untersuchten Pferde in einer retrospektiven Analyse auszuwerten, miteinander zu vergleichen und insbesondere den Wert der szintigraphischen Untersuchung für die Spaterkrankung zu prüfen.

LITERATURÜBERSICHT

1. Anatomie und Funktion des Sprunggelenks beim Pferd

1.1. Skelett und Gelenkhöhlen

Das Sprunggelenk (*Articulatio tarsi*), auch Hinterfußwurzelgelenk, wird aus den Knochen des Unterschenkels, der Hinterfußwurzel und des Mittelfußes gebildet (NICKEL et al. 1984). Es ist ein aus vier Gelenkspalten zusammengesetztes Gelenk mit eigenen Synovialhöhlen:

1. *Articulatio talocruralis* (*Art. tarsocruralis*)
2. *Articulatio talocalcaneocentralis et calcaneoequartalis*
3. *Articulatio centrodistalis*
4. *Articulationes tarsometatarsae*.

Zusätzlich bestehen zwischen den einzelnen Knochen der Gelenkreihen *Articulationes intertarsae*.

Die Hinterfußwurzel setzt sich aus sechs, manchmal auch sieben Hinterfußwurzelknochen (*Ossa tarsi*) zusammen, die in drei Reihen angeordnet sind. Die proximale oder crurale Reihe besteht aus dem medial gelegenen Talus (Sprungbein, Rollbein, Würfelbein, *Astragalus*, *Os tarsi tibiale*, Tt) und dem lateroplantaren Calcaneus (Fersenbein, *Os calcis*, *Os tarsi fibulare*, Tf). Die unvollständige mittlere oder intertarsale Reihe wird vom *Os tarsi centrale* (*Os naviculare*, Tc) gebildet. Die dritte, distale oder metatarsale Reihe setzt sich von medial nach lateral aus *Os tarsale primum* (*Os cuneiforme mediale*, T1), *Os tarsale secundum* (*Os cuneiforme intermedium*, T2), die beim Pferd meistens miteinander verschmolzen sind (T1+2), *Os tarsale tertium* (*Os cuneiforme laterale*, T3) und *Os tarsale quartum* (*Os cuboideum*, T4) zusammen.

Der Mittelfuß des Pferdes besteht aus drei Strahlen. Dem längsovalen oder rundlichen *Os metatarsale tertium* (hinteres Röhrbein) ist medial das *Os metatarsale secundum* (mediales

Griffelbein) und lateral das Os metatarsale quartum (laterales Griffelbein) angelagert.

In der Art. talocruralis (Unterschenkel-Hinterfußwurzelgelenk) artikuliert die Cochlea tibiae mit den beiden Rollkämmen des Talus (Trochlea tali). Die Rollkämme verlaufen schräg parallel von medial nach laterodistal. Die geräumige Gelenkkapsel besitzt dorsal zwei und plantar eine Ausbuchtung.

In der straffen Art. talocalcaneocentralis et calcaneoquartalis (oberes Hinterfußwurzel-Mittelgelenk) sind Talus, Calcaneus, Tc und T4 miteinander verbunden. Talus und Calcaneus artikulieren über je vier Gelenkflächen: die plantar gelegenen Facies articulares calcanei des Rollbeins und die dorsal gelegenen Facies articulares tarsales des Fersenbeins. Zwischen diesen Gelenkflächen sind der Sulcus tali und der Sulcus calcanei ausgebildet. Zusammen formen sie den Sinus tarsi, der sich über den Canalis tarsi lateral an Tc und T3 nach außen öffnet. Tf und Tc artikulieren über fast ebene Gelenkflächen miteinander. Das hohe T4 gelenkt proximal mit der Facies articularis cuboidea des Calcaneus, sowie geringgradig mit dem Talus. Mit dem Tc steht es über zwei kleine Gelenkflächen in Verbindung. Die Gelenkkapsel dieses Gelenks ist sehr eng.

Die ebenfalls als straffes Gelenk zu bezeichnende Art. centrodistalis (unteres Hinterfußwurzel-Mittelgelenk) wird von Tc, T1, T2, bzw. T1+2 und T3 gebildet. T3 gleicht Tc in Form und Größe. Beide artikulieren über zwei fast ebene Gelenkflächen miteinander. Plantar steht T3 mit T1+2 und T4 in gelenkiger Verbindung. Die Gelenkkapsel umschließt seitlich auch die Gelenke zwischen Tc und T4.

In den straffen Artt. tarsometatarseeae (Hinterfußwurzel-Mittelfußgelenke) liegen die Distalenden der Knochen der metatarsalen Reihe der Hinterfußwurzel (T1 bis T4) und die Proximalenden der Knochen des Mittelfußes (Mt2 bis Mt4) mit ebenen Gelenkflächen aneinander. T1+2, seltener T1 und T2, artikuliert distal mit Mt2 und geringfügig mit Mt3. T3 und



Mt3 stehen über zwei Gelenkflächen, einer größeren dorsalen und einer kleineren plantaren, miteinander in Verbindung. T4 artikuliert mit Mt3 und Mt4. Die enge Gelenkkapsel schließt die proximal liegenden Intermetatarsalgelenke mit ein.

Die Artt. intertarsae (Hinterfußwurzel-Zwischengelenke), zu denen das Gelenk zwischen Sprung- und Fersenbein (Art. talocalcanea) gehört, sind ebenfalls straffe Gelenke.

Die Synovialsäcke des Talocruralgelenks und des proximalen Zwischenreihengelenks kommunizieren miteinander, während das distale Zwischenreihengelenk und das Tarsometatarsalgelenk jeweils eigene Synovialsäcke besitzen (SCHEBITZ u. WILKENS 1967). BROWN und VALKO (1980) berichten allerdings von kommunizierenden Gelenkhöhlen des Tarsometatarsalgelenks und des distalen Zwischenreihengelenks bei 8,3%, BARNEVELD (1983) von 18%, KRAUS et al. (1987) bei 30% ihrer untersuchten Fälle, während SACK und ORSINI (1981) gelegentlich vorkommende Verbindungen dieser Gelenkhöhlen für möglich halten. BROWN und VALKO (1980) fanden zu einem geringen Prozentsatz (2,9%) auch kommunizierende Gelenkhöhlen des proximalen Zwischenreihen- und Tarsometatarsalgelenks.

1.2. Bandapparat

Das Sprunggelenk besitzt dorsale, plantare, seitliche lange und kurze Bänder, sowie Bandstrukturen zwischen benachbarten Knochen derselben oder der angrenzenden Reihe. Bandartige Faserstrukturen aus Abspaltungen oder Aufteilungen der Faszien, Retinacula genannt, verstärken die Knochen-Kapsel-Band-Einheit und dienen als Haltebänder für Sehnen, Nerven und Gefäße.

Das Ligamentum talocentrodismetatarsium, früher Lig. tarsi dorsale obliquum (NICKELE et al. 1984) oder Lig. tarsi dorsale radiatum (KOVACS 1963) zieht von der Medialseite des Talus mit sich fächerförmig verbreiterndem Faserverlauf nach dorsal und distal. Es inseriert an Tc, T3, Mt2 und Mt3.

Auf der Plantarseite verläuft das Ligamentum plantare longum

zwischen Tuber calcanei und den Knochen des Tarsus und Metatarsus. Es nimmt von proximal nach distal an Breite und Stärke zu.

Am Hinterfußwurzelgelenk sind im Unterschied zum Vorderfußwurzelgelenk außer langen Seitenbändern (Ligg. collateralia longi) auch kurze (Ligg. collateralia breve) ausgebildet. Letztere befinden sich an den Seiten des Talocruralgelenks (NICKEL et al. 1984).

Das Ligamentum collaterale mediale longum zieht vom Malleolus medialis in proximodistalem und plantarem Verlauf an Talus, Tc, T1+2, T3, das Capitulum des Mt2 und teilweise auch an Mt3. Unter seinem proximalen Ende entspringt das Ligamentum collaterale mediale breve. Es inseriert mit einem längeren, stärkeren Ast am Calcaneus und einem schwächeren, kürzeren am Talus (KOVACS 1963).

Zwischen Malleolus lateralis einerseits und Capitulum des Mt4 andererseits verkehrt das Ligamentum collaterale laterale longum. In seinem Verlauf gibt es Fasern an das Rollbein, das Fersenbein und an die Basis des Röhrbeins ab. Unter seinem Ursprung entspringt das Ligamentum collaterale laterale breve, das mit einem dickeren Ast am Talus und einem dünneren, spiralfaserigen am Calcaneus ansetzt.

1.3. Muskulatur

Die Eigenmuskulatur des Sprunggelenks besteht beim Pferd aus vier Muskeln, die teilweise rein sehnigen Charakter besitzen. Ihr Ursprungsgebiet liegt entweder im Bereich des distalen Femurs oder proximal an Tibia oder Fibula. Sie setzen mit einem oder mehreren Sehnnischenkeln distal am Tarsus und proximal am Metatarsus bzw. am Tuber calcanei an. Zusammen mit den Muskeln der Hinterzehen bilden sie die Unterschenkelmuskulatur (NICKEL et al. 1984).

Auf der Dorsalfläche des Tarsus werden die Sehnen beider Muskelgruppen durch drei Querbänder in ihrer Lage gehalten. Der platte M. tibialis cranialis liegt der Tibiavorderfläche

direkt auf. Seine Endsehne zieht über die Gelenkbeuge. Sie inseriert mit ihrem geraden lateralen Schenkel am Mt3 und ihrem stärkeren medialen Schenkel, der sog. Spatsehne, an T1+2. An der Aufteilungsstelle der Sehne befindet sich entweder eine Sehnenscheide oder eine umgreifende Bursa. Die Spatsehne ist von einem großen Schleimbeutel unterlagert. Der M. tibialis cranialis ist Beuger des Sprunggelenks. Der M. fibularis tertius liegt dem M. tibialis cranialis auf. Distal sind beide Muskeln miteinander verbunden. Der M. fibularis tertius stellt einen starken Sehnenstrang dar, den sog. Tendo femorotarsus. Vor seinem Ansatz spaltet er sich zunächst in einen medialen und einen mittleren Schenkel, um später noch einen dritten, den lateralen Schenkel abzugeben. Der mediale Schenkel heftet sich in divergierendem Faserverlauf an Tc, T3 und proximal an Mt3. Der mittlere Schenkel ist mit der Gelenkkapsel verbunden und zieht parallel zum lateralen Schenkel der Endsehne des M. tibialis cranialis an Tc, T3 und Mt3. Der laterale Schenkel inseriert nach latero-distalem Verlauf an Calcaneus und T4. Als Strecker des Sprunggelenks fungieren der zweiköpfige, stark sehnig durchsetzte M. gastrocnemius und der schmale M. soleus. Beide zusammen werden auch als M. triceps surae bezeichnet. Auf der Kaudalseite des Unterschenkels verlaufend, geben die Muskelbäuche des M. gastrocnemius nach ihrer Vereinigung gemeinsam den Tendo gastrocnemius, die Achillessehne ab, die am Tuber calcanei inseriert. An ihrem Ansatz ist die Achillessehne von einem kleinen Schleimbeutel umfaßt, der meist Verbindung zu der großen Bursa calcanea subtendinea zwischen Tuber calcanei und oberflächlicher Beugesehne hat. Der M. soleus liegt am vorderen Rand des lateralen Muskelbauches des M. gastrocnemius. Seine Sehne strahlt noch oberhalb des Tuber calcanei in die Achillessehne ein. Er ist Hilfsstrecker des Sprunggelenks.

1.4. Blutgefäße und Nerven

Dorsal wird das Sprunggelenk im Wesentlichen von einem arteriellen und zwei venösen Gefäßen versorgt.

A. und V. tibialis cranialis (meist eine Doppelvene) gehen im Bereich des Tarsalgelenks in die A. bzw. V. dorsalis pedis über. Diese verlaufen über der Trochlea tali in Richtung Metatarsus. Auf Höhe des Tc entlassen sie die A. bzw. V. tarsea perforans, die durch den Canalis tarsi zur Plantarseite des Tarsus ziehen. Zusätzlich zieht der R. cranialis der V. saphena medialis (magna) über die innere Beugeseite des Sprunggelenks.

Aus der A. dorsalis pedis zweigen unterhalb der Trochlea tali zwei Rami articulares an die Gelenkkapsel ab (KOVACS 1963), aus denen Rami nutriticii an das Os tarsi centrale und an das Os tarsi tertium hervorgehen (BARNEVELD 1983).

Proximal der Trochlea tali stehen V. tibialis cranialis und Ramus cranialis der V. saphena medialis über den Ramus anastomoticus in Verbindung. Die V. dorsalis pedis entläßt unterhalb des Malleolus lateralis Äste an die Gelenkkapsel. Plantar ziehen der Ramus caudalis der A. saphena bzw. der V. saphena medialis nach distal. Etwa auf Höhe des medial gelegenen Sustentaculum tali werden sie zu A. bzw. V. plantaris medialis und lateralis. Diese teilen sich im Bereich der Basis der Metatarsalia in jeweils einen Ramus superficialis und einen Ramus profundus. Die Rami profundi bilden den Arcus profundus, in den die A. bzw. V. tarsea perforans aus dem Canalis tarsi kommend, einmündet. Innerhalb des Canalis tarsi gibt die A. tarsea perforans einen Ast an den Calcaneus ab (Ramus calcaneus). Aus diesem zieht der Ramus articularis plantaris zwischen Tc, T3 und T1+2 an die Medialseite. Ramus articularis plantaris und A. tarsea perforans stehen über den Ramus anastomoticus, der in den Fossae nudatae ossis tarsi centralis distalis et III proximalis verläuft, in Verbindung. Aus diesem zweigen die wichtigsten Rami nutriticii an Tc und T3 ab. Die proximale Blut-

versorgung von Tc erfolgt über Arterien, die ebenfalls Abkömmlinge des Ramus calcaneus sind und in der Fossa nudata ossis centralis proximalis verlaufen. T3 wird distal von Ästen aus dem Ramus calcaneus und anderen Abzweigungen der A. tarsea perforans versorgt. Diese verlaufen in der Fossa nudata ossis tarsi III distalis (BARNEVELD 1983). Aus dem Arcus profundus gehen Gefäße an den Metatarsus.

Mit A. und V. tibialis cranialis ziehen der N. fibularis superficialis und der N. fibularis profundus zur Beugeseite des Tarsalgelenks.

Der N. fibularis superficialis liegt zwischen langem und seitlichem Zehenbeuger. Der N. fibularis profundus verläuft auf dem M. tibialis cranialis unter den beiden Zehenbeugern lateral der A. tibialis cranialis. Zwischen beiden Nerven liegt ein intermuskuläres Septum aus der tiefen Faszie (SACK u. FERRAGLIO 1978). Schon oberhalb des Gelenks gibt der N. fibularis superficialis einen stärkeren (Ramus lateralis), sich weiter aufzweigenden Ast an die Gelenkkapsel ab. Sein schwächerer Ramus dorsalis zieht zum Metatarsus.

Der N. fibularis profundus teilt sich etwa in Höhe des unteren Randes der Trochlea tali in einen stärkeren lateralen und einen schwächeren medialen Ast. Ersterer zieht zur Rinne zwischen Mt3 und Mt4 und von dort weiter nach distal. Der mediale Ast überquert die A. dorsalis pedis und den lateralen Schenkel der Endsehne des M. fibularis tertius in dorsolateralem Verlauf, um dann in dorsaler Richtung an den Metatarsus zu ziehen. Er innerviert die Gelenkkapseln und gibt auch einen Ast ab, der mit der A. und V. tarsea perforans durch den Canalis tarsi zieht.

Auch auf der Plantarseite verlaufen die Nervenstränge mit den Blutgefäßen einher. Bevor der N. tibialis oberhalb des Sustentaculum tali zu den Nn. plantaris lateralis et medialis wird, gehen aus ihm der N. cutaneus surae lateralis und mehrere kleine Hautäste hervor.

Der N. cutaneus surae lateralis verbindet sich mit dem N.

fibularis superficialis. Somit wird das Hautfeld auf der lateralen Seite des Sprunggelenks und Mittelfußes bis zum Fesselgelenk von zwei Nerven innerviert. Die kleinen Hautäste ziehen nach medial und versorgen diese Seite des Tarsus und Metatarsus.

N. plantaris lateralis und N. plantaris medialis ziehen parallel zueinander über das Sustentaculum tali an die Medialseite der tiefen Beugesehne. Im Bereich der unteren Gelenksreihen tritt der N. plantaris lateralis unter der Sehne an ihre Lateralseite, gibt auf Höhe der Basis von Mt3 einen Ast an den M. interosseus medius ab und zieht weiter in Richtung Metatarsus. Der N. plantaris medialis verläuft unter der A. und V. plantaris medialis zehenwärts.

1.5. Funktion

Die Art. talocruralis des Sprunggelenks ist seiner Funktion nach ein Wechsel- oder Scharniergelenk. Der kräftige Bandapparat läßt praktisch nur Beugung und Streckung zu. Durch die schräg zur Drehachse des Gelenks stehende Trochlea tali wirkt es als Schraubengelenk (Articulatio cochlearis). Die exzentrische Insertion der Seitenbänder macht es zu einem federnden oder Schnappgelenk. Bei der Bewegung des Gelenks werden die Seitenbänder in der Mittelstellung maximal angespannt und es schnappt in die Beuge- oder Streckstellung über (NICKEL et al. 1984).

Die übrigen Einzelgelenke gelten als straffe, praktisch unbewegliche Gelenke. Es sind jedoch geringe Bewegungen zwischen den einzelnen Gelenkknöcheln vorhanden (KADLETZ 1932, SCHAMHARDT et al. 1985), die für die Übertragung des Bewegungsablaufes auf die distale Gliedmaßen spitze notwendig sind. Sie sind sowohl durch die Knorpellagen der kleinen Tarsalknöcheln, als auch durch die Vergrößerung der Zugkraft der Bänder bei Beugung und Streckung des Gelenks bedingt (STOSS 1923, KADLETZ 1931).

Stabilität und Bewegungsablauf der hinteren Gliedmaßensäule

werden durch die sog. Spannsägenkonstruktion unterstützt, die einerseits Knie- und Sprunggelenk zu einer funktionellen Einheit macht, andererseits die passive Fixation der gewinkelten Gliedmaßensäule ermöglicht. Ihr cranialer Anteil ist der Tendo femorotarseus, ihr caudaler der Fersensehnenstrang, Tendo calcaneus communis. Er wird vom sehnigen Unterschenkelabschnitt des M. flexor digitalis superficialis, dem Tendo plantaris, der Achillessehne, die die Sehne des M. soleus aufnimmt, und dem Tendo accessorius, sowie den zum Tuber calcanei ziehenden Endsehnen der Mm. semitendinosus et biceps femoris, gebildet (NICKEL et al. 1984).

Einerseits werden die beiden Gelenke durch ihre Bänder in eine bestimmte Lage gezwungen (Schnapp- oder Federungsphänomen), andererseits bewirken Tendo femorotarseus und Tendo calcaneus communis, daß Stützfähigkeit weitgehend ohne Muskelkraft erreicht wird (RICHTER 1922).

Im Bewegungsablauf ist die sog. Spannsägenkonstruktion dafür verantwortlich, daß eine Beugung oder Streckung des Kniegelenks immer eine gleichsinnige Bewegung des Sprunggelenks bewirkt, da die Tibia wie der Querbalken einer Spannsäge zwischen Knie- und Sprunggelenk einerseits und zwischen Tendo femorotarseus und Tendo calcaneus communis andererseits eingespannt ist (NICKEL et al. 1984).

KADLETZ (1937) beschreibt die Funktion der Beckengliedmaße als Doppelleistung, die sich aus Beugung während der Schwungphase und Streckung während der Stemmphase zusammensetzt. Die Beckengliedmaße arbeitet dabei besonders in der Streckung gegen die durch die Anatomie gegebene Beuge tendenz. Nach KADLETZ (1937) bedient sich die Gliedmaße einer bajonettartigen Abriegelung innerhalb ihrer Strebe, welche die Tibia in der zweiten Hälfte der Streckphase in einer Art Strebensicherstellung verriegelt. Die Tibia führt hierzu eine Drehung um ihre Längsachse, eine sog. Kreiselung aus, die im Sinne der Pronation nach innen erfolgt. Die obere Verriegelung übernimmt das Kniegelenk, die untere das Sprunggelenk.

Durch den besonderen Bau des Sprunggelenks werden Pronation und distale Verriegelung nicht nur begünstigt, die Drehung wird auch puffernd abgebremst und wirkt stoßdämpfend auf die gesamte Gliedmaße. Diese Funktion muß der Tarsus in besonderem Maße übernehmen, da dem Pferd als Einzeher die auffangende Wirkung der zahlreichen Zehengelenke und die unterstützend wirkenden Ballen der mehrzehigen Säuger fehlt.

KADLETZ (1937) nennt die funktionelle Zusammenarbeit von Kniegelenk, Tibia und Tarsalgelenk den starren Ausdruck einer Bewegungsleistung, die von den Muskeln ausgeht. Die Tibiadrehung wird hauptsächlich durch den M. popliteus induziert. Die Muskeln des Fersensehnenstrangs wirken neben ihrer allgemeinen Streckleistung über den Tendo calcaneus communis auch auf die innertarsalen Bewegungen. Der Strang übermittelt in der Streckung die Impulse dieser Muskeln von der lateroplantaren Zugseite auf die dorsomediale Druckseite des Sprunggelenks. Das Tarsalgelenk wirkt nach KADLETZ (1937) durch die besondere Ausgestaltung seiner vielen Gelenkflächen und die innertarsalen Bänder wie eine "elastische Kupplung" zwischen den zwei starren Körpern Tibia und Unterfuß.

Über die Tibia wird die Gliedmaßenbewegung auf den Talus übertragen. Dieser leitet die Bewegung auf Calcaneus und Tc weiter. In den Gelenken von Talus und Calcaneus stoßen Zug- und Druckseite des Sprunggelenks aufeinander. Durch die Wirkung des Fersensehnenstrangs führt der Calcaneus eine leichte Innenrotation aus, die sich in Form von Schubkräften und Druckweiterleitung auf den Talus auswirkt und ihn nach innen bewegt. Diese während der Streckung von lateroplantar über dorsal nach medioplantar gerichtete Bewegung setzt sich über Tc, T3 und T1+2 fort und kommt in Mt3 und Mt2 allmählich zum Stillstand. T4 und Mt4 haben hauptsächlich puffernde Wirkung.

Die vorherrschende Bewegung im Talocruralgelenk ist die Beuge-Streckbewegung. Im Talocentralgelenk überwiegt die gleitende Bewegung, Druckweiterleitung und Abbremsung sind

gering. In der Articulatio centrodistalis und den Articulationes tarsometatarsae finden Schubbewegungen in Form von Gleitung und Druckweiterleitung (Pressung und damit Abbremsung) in gleicher Weise statt.

Somit erfolgt die Bewegungsübertragung nach distal über Bewegungen im Sprunggelenk um seine senkrechte Achse. Während der Streckphase laufen dabei alle Schub- und Druckkräfte auf der medioplantaren Gelenkseite zusammen.

2. Wesen und Pathogenese der Arthropathia deformans der kleinen Tarsalgelenke

Unter Arthropathia deformans (A. d.) versteht man rasch fortschreitende oder chronische Umgestaltungen von Gelenken. (DAHME u. WEISS 1983). DÄMMRICH et al. (1975) unterscheiden eine primäre und eine sekundäre Form. Ihrer Meinung nach stehen zu Beginn der primären degenerativen Arthropathien altersbedingte und aus langer, übermäßiger Beanspruchung entstandene Abnutzungerscheinungen des Gelenkknorpels. Bei der sekundären degenerativen Arthropathie sehen sie die Gelenkknorpelschäden als Läsionsfolgen nicht entzündlicher, entzündlicher oder osteogener Genese. Angeborene oder erworbene Stellungsanomalien oder schmerzbedingte kompensatorische Mehrbelastung einer Gliedmaße führen zu Ernährungsstörungen des Gelenkknorpels. Die Versorgung des gefäßlosen Knorpelgewebes erfolgt durch Diffusion. Dazu ist der innere visköse Fluß der Grundsubstanz nötig, der durch Kompression und Dekompression bzw. durch Belastung und Entlastung in der Bewegung aufrechterhalten wird. Er wird durch unphysiologische Belastung gestört (DÄMMRICH et al. 1975; DÄMMRICH 1985). Nach DÄMMRICH et al. (1975) kann jede Arthritis zur Arthropathia deformans werden. Ebenso können traumabedingte Kontinuitätstrennungen in der Knochenendplatte zu Einbrüchen, Faltungen, Aufspaltungen und Nekrobiosen des Gelenkknorpels führen. Die Knorpeldefekte werden von Seiten der Knochenendplatten abgebaut und durch derbes Fasergewebe ersetzt. Bestehen die Veränderungen an gegenüberliegenden Bereichen der Gelenkflächen kann das Fasergewebe miteinander verwachsen. Es entsteht eine innere Ankylose, die oft in Knochengewebe umgebaut wird (DÄMMRICH et al. 1975). Die Verknöcherungsvorgänge können auch vom Rand der Gelenkflächen, der Gelenkkapsel und dem Periost ausgehen. Die Ankylosierung erfolgt von außen. Meist laufen beide Prozesse aber gemeinsam ab (DAHME u. WEISS 1983). Nach DÄMMRICH et al. (1975) wird die fehlende stoßbrechende

Wirkung des Gelenkknorpels in Bereichen höherer Belastung durch Anlagerung von Knochengewebe an die Knochenendplatte zur Spongiosa hin kompensiert. In den weniger beanspruchten Bezirken atrophieren Knochenendplatte und Spongiosa. Diese Vorgänge tragen zur Entrundung der Gelenkflächen bei. Sie erwähnen, daß die geänderte statisch-mechanische Beanspruchung auch zu zirkumskriptem fibroosteoklastischen Abbau oder zu Atrophie des Knochenendplattengewebes führen kann. In diesen Bereichen bricht die Endplatte mitsamt dem Gelenkknorpel ein. Die Trümmer werden von endostalem Faser-gewebe organisiert. Zystoide Knochendefekte können die Folge sein. Ausgedehntere Einbrüche werden durch endostale Apposition von Knochengewebe ersetzt.

Veränderungen dieser Art finden sich beim Pferd besonders häufig dorsomedial am Sprunggelenk im Bereich von Tc, T3 und Mt3. In sehr ausgeprägten Fällen können auch T1+2 und Mt2 einbezogen sein.

Spat ist der Sammelbegriff für alle schmerzhaften Prozesse im Bereich der straffen Tarsalgelenke (SCHEBITZ u. WILKENS 1967, GRANDE 1972) und wird als die häufigste Lahmheitsursache im Bereich der Hintergliedmaßen des Pferdes angesehen (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; BARNEVELD 1981, 1983; RICHTER 1982; MOYER et al. 1983; BARBER 1984; IBRAHIM et al. 1984; WYN-JONES u. MAY 1986). Lahmheit und Veränderungen im Sinne der Arthropathia deformans stimmen oft nicht überein. Die A.d. wird klinisch meist erst in fortgeschrittenem Stadium festgestellt (DÄMMRICH et al. 1975). In der englischen Literatur wird von "blind" oder "occult spavin" gesprochen (WHEAT 1972; ROONEY 1979), wenn noch keine sichtbaren Gelenkveränderungen bestehen. Andererseits können Lahmheits-symptome ganz fehlen oder nur intermittierend auftreten, während klinisch bereits deutliche Veränderungen feststellbar sind. WAMBERG (1958) bezeichnet die Gelenksveränderungen bei lahmeitsfreien Pferden als physiologisches Anpassungsphänomen. Die Lahmheit ist als Zeichen überschrittener Anpassungsfähigkeit zu werten. Seiner Meinung nach wird der

Schmerz nicht durch die Veränderungen an den Gelenken selbst, sondern durch das periartikuläre Gewebe hervorgerufen. Dagegen sieht ZELLER (1968) die reaktiven Veränderungen innerhalb des Gelenks als schmerzauslösend an. Vor allem die Veränderungen im Bereich des Gelenkkrands sollen über die Innervation von Gelenkkapsel, Bandapparat und Perioost den Schmerz hervorrufen. KRISTOFFERSEN (1981) und SVALASTOGA und SMITH (1983) führen den Schmerz auf erhöhten subchondralen, juxta-artikulären Druck zurück.

Als prädisponierende Stellungsunkorrektheiten sind bodenenge-zehenweite, bodenweite-zehenenge, vor- oder rückständige Stellung anzusehen. Schwach ausgebildete Sprunggelenke und/oder Überbautsein sowie steil stehende Hintergliedmaßen werden als Ursachen gesehen. Zu frühes und/oder zu hartes Training ohne ausreichende Aufbauphase oder mangelhafte Hufpflege und fehlerhafter Beschlag können die Entstehung der Krankheit fördern. Ebenso müssen, besonders beim jungen Pferd, unausgeglichener Kalzium- oder Phosphorstoffwechsel (Rachitis) und mangelhafte oder excessive Vitamin D-, Mineralstoff- oder Energiezufuhr in Betracht gezogen werden (RENDANO u. QUICK 1978; ROONEY 1979; ADAMS 1980; WINTZER 1982; GABEL 1983; SILBERSIEPE-BERGE 1986).

AUER (1986) berichtet, daß viele Fohlen mit mangelhaft ossifizierten Karpal- und Tarsalknochen geboren werden. Dies führt er auf ungenügende Blutzufuhr während der Gestationsperiode zurück. Fehllagen des Fötus in utero (FRETZ 1980), Zwillingssträchtigkeiten, starker Parasitenbefall, Kolik, Stoffwechselstörungen und Unterernährung der Stute kommen ursächlich in Frage. Die enchondrale Ossifizierung des fetalen Primordialknorpels wird dadurch verzögert und ist zum Zeitpunkt der Geburt nicht, wie sie es sein sollte, abgeschlossen. Unerkannt oder unbehandelt leitet dies bereits in den ersten Lebenstagen u.a. das Entstehen degenerativer Gelenkerkrankungen ein, da seitliche Scher- und Torsionskräfte auf die gegenüber den härteren Knochenkernen relativ weiche Knorpelschicht verformend einwirken und zu Zusammen-

hangstrennungen zwischen beiden führen können.

Nach KADLETZ (1937) und WINTZER (1982) ergibt sich die Lokalisation der Arthropathia deformans aus der Funktion der kleinen Tarsalgelenke bzw. -knochen, da durch die Winkelung der Gliedmaße auf den dorsomedialen Anteilen der kleinen Tarsalknochen mehr Belastungsdruck als auf den übrigen liegt. Druck-, Zug- und Rotationskräfte wirken sich besonders an den Insertionsstellen der Ligg. talocentrodismetatarsaeum et collaterale mediale longum und des medialen Endschenkels des M. fibularis tertius an Tc, T3 und Mt3 aus (SCHEBITZ u. WILKENS 1967). Zugleistung oder Reiter können den Tarsalgelenkmechanismus überbeanspruchen und zu Asynchronität in seinem Ablauf führen (KADLETZ 1937; ROONEY u. TURNER 1985). Dies ist besonders bei schnellen Starts, raschen Wendungen und Stops auf kurzer Distanz, Absprüngen, letzter Phase des Aufkommens und in Gangarten, die physiologisch nicht für hohe Renngeschwindigkeiten vorgesehen waren der Fall (RAKER 1968).

ROONEY und TURNER (1985) finden, daß die Veränderungen an den Gelenken in Abhängigkeit von der Belastung der Hintergliedmaßen während des Einsatzes in verschiedenen Disziplinen an unterschiedlichen Bereichen des Sprunggelenkes einsetzen. Sie unterscheiden deshalb zwei Spatformen: den Spat im Bereich der Articulatio centrodistalis ("Tc-T3 arthrosis") und den Spat im medialen Bereich der Articulationes tarsometatarsae ("T3-Mt3 arthrosis"). An ersterem sollen säbelbeinige (vorständige) Pferde bzw. Pferde, die in vorständiger Stellung arbeiten (Zugpferde, Traber, Springpferde) erkranken. Die zweite Form soll vornehmlich bei Pferden mit steiler Gliedmaßenstellung gefunden werden: Vollblüter im Allgemeinen und Pferde, die auf Grund einer Lahmheit oder ihres Einsatzes den Schritt verkürzen. Dieses führt zu einer funktionell bedingten steilen Stellung der Gliedmaße. Konstitutionelle oder funktionelle stärkere Winkelung des Tarsalgelenks bedingt größere Scherkräfte zwischen Tc und T3. In einem gestreckteren Sprunggelenk sind diese zwischen T3

und Mt3 ausgeprägter. Im fortgeschrittenen Krankheitsstadium treten dann auch Veränderungen des jeweils zweiten Gelenks auf (ADAMS 1970; ROONEY 1979).

3. Bislang gebräuchliche Methoden zur Diagnostik der Erkrankung der kleinen Tarsalgelenke im Sinne von Spat und ihr Aussagewert

In der Literatur wird die Meinung vertreten, daß die Diagnose Spatlähmheit nicht leicht zu stellen ist und einiger Erfahrung bedarf. Oft sind mehrmalige Besichtigung und Untersuchung nötig (ZELLER 1968), immer aber zusätzliche Untersuchungsverfahren. Pathognomonischen Lähmheitssymptome existieren nicht (BERGE 1934). Die typischen Gelenkveränderungen müssen nicht erst bei erwachsenen Tieren auftreten (HARTUNG 1977; HARTUNG et al. 1978; BÖHM u. NAGEL 1980; HARTUNG et al. 1983; MÜNZER et al. 1984). Die vollständige, gründliche Untersuchung der erkrankten Gliedmaße(n) ist auch bei scheinbar klaren, eindeutigen Symptomen erforderlich (SCHEBITZ 1958; SCHEBITZ u. WILKENS 1967).

3.1. Anamnese

Die Autoren sind sich einig, daß erste Hinweise auf eine Erkrankung im Bereich der kleinen Tarsalgelenke bereits aus der Krankengeschichte zu gewinnen sind. Die Lähmheit setzt gewöhnlich allmählich ein, verstärkt sich nach harter Arbeit in den nächsten Tagen und bessert sich nach Ruhe. Der Besitzer berichtet über unklaren, steifen Gang, Schwierigkeiten beim Tempowechsel, Problemen bei Wendungen und zunehmenden Leistungsabfall wie z.B. schnelles Ermüden, schlechtere Haltung und Geschwindigkeitsverlust. Beim Traber wird häufiges Anspringen in den Galopp bei Temposteigerung und beim Fahren durch den Bogen beobachtet. Viele Reiter geben eine Rückenverspannung und ein unzureichendes Untertreten der Hinterhand an. Es fällt auf, daß die Lähmheitssymptome wechseln oder daß sie nach einiger Zeit der Bewegung nicht mehr vorhanden sind (ROONEY 1979; GABEL 1980; WINTZER 1982; MOYER et al. 1983). MOYER et al. (1983) berichten, daß die Patienten oftmals auch wegen einer Vordergliedmaßenlähmheit vor-

gestellt werden.

3.2. Klinische Untersuchung

Während der Boxenruhe fällt auf, daß die Patienten die betroffene Gliedmaße häufig entlasten. Dabei wird das Bein bei abgebeugten Zehengelenken etwas nach vorne und medial gestellt und fast mit der dorsalen Zehenwand abgestützt ("Schildern"). Manche Pferde schonen die Gliedmaße, indem sie sie mit dem Ballen auf der dorsalen Hufwand der gegenüberliegenden Gliedmaße ruhen lassen (WHEAT 1972; RICHTER 1982; SILBERSIEPE-BERGE 1986). Dieses Verhalten sieht MÜLLER (1972) allerdings nicht bei jungen Tieren. Nach WHEAT (1972) wird die Lahmheit nach dem Aufstehen besonders deutlich, bzw. wenn das Pferd rückwärts aus der Box oder über die schräge Transporterrampe geführt wird. Das erkrankte Bein wird dabei ruck- oder stoßartig bewegt.

Bei der Besichtigung im Stand wird Augenmerk auf prädisponierende Faktoren in Gliedmaßenstellung und Bau des Sprunggelenks gelegt. Da Streckung und Belastung des Gelenks schmerzhaft sind, kann durch die häufige entlastende Beugehaltung eine Inaktivitätsatrophie der Kruppenmuskulatur entstehen. Die stärkere Abnutzung des Hufeisens im Bereich des dorsalen Tragrands, also das Anlaufen einer Zehenrichtung, die geringere oder fehlende Abnutzung der Schenkelenden, das Fehlen der Reibung auf den Stangen und das Höherwerden der Trachten weisen ebenfalls auf eine mögliche Spatlahmheit hin (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; WINTZER 1982; SILBERSIEPE-BERGE 1986). Diese Veränderungen können allerdings auch bei anderen schmerzhaften Prozessen an der Gliedmaße entstehen.

Die palpatorische Untersuchung wird nicht in allen Fällen knöcherne Zubildungen, sog. Spatexostosen, medial am distalen Sprunggelenkbereich ergeben. MOYER (1978) berichtet, daß sie aber bei 50% der Fälle vorhanden sind. SILBERSIEPE-BERGE (1986) hebt hervor, daß Spatexostosen zu Beginn der Erkran-

kung und bei jungen Pferden fehlen , bei Trabern aber häufig das einzige Symptom der Erkrankung sind.

Führt man den Patienten auf hartem ebenen Boden im Schritt, fällt auf, daß die betroffene Gliedmaße in flachem Schwingbogen mit verkürztem Schritt vorgeführt wird. Während der Schwingphase kann die Gliedmaße dabei einen Bogen in Richtung Mittellinie beschreiben. Erst kurz vor Bodenkontakt wird die Extremität nach lateral geführt, um durch die Belastung der Lateralseite des Hufes dem Schmerz im Bereich des medialen Sprunggelenks auszuweichen. Dabei kann die dorsale Hufwand den Boden berühren. Dieses kann Schleifspuren dorsal am Tragrand und auf der Hufwand zu Folge haben. Um den Schmerz beim Beugen des Sprunggelenks zu reduzieren hebt der Patient die Hüfte der betroffenen Seite kompensatorisch stärker an und Hintergliedmaßen- und Rückenmuskulatur werden vermehrt angespannt. Die Belastungsphase der Gliedmaße wird verkürzt. Daraus resultiert ein deutliches Senken der Kruppe und ein Auf- und Abschwingen der Hüfte (WHEAT 1972; MOYER 1978; ADAMS 1980; SILBERSIEPE-BERGE 1986). MOYER (1978) beschreibt aber auch hüpfenden Gang, Hyperflexion und wechselndes Auftreten der Schrittveränderungen. GABEL (1980) weist darauf hin, daß die meisten Hinterhandlahmheiten auf Grund der Zusammenschaltung von Knie und Sprunggelenk die gleichen Schrittveränderungen bewirken können.

Wendungen des Pferdes um die Hinterhand zur gesunden Seite hin sind schmerzhaft, weil dabei die Innenseite der Gliedmaße stärker belastet werden muß.

Die Trabaktion sollte auf hartem und weichem Boden von hinten und von der Seite beurteilt werden. Lahmheitserscheinungen auf hartem Boden sind auf weichem oft nicht nachweisbar. Nach dem Herausführen aus dem Stall sind sie ausgeprägter als nach einigen Aktionen. Dieses sog. Einlaufen fehlt jungen Pferden (SILBERSIEPE-BERGE 1986). Nach ZELLER (1968) ist bei Späterkrankungen höheren Grades eine Lahmheit im Trab leicht festzustellen, während in leichteren Fällen,

besonders beim Traber beim Vorführen auf der Geraden, meist überhaupt keine Gangunregelmäßigkeiten auftreten. Nach ihm ist dies vor allem dann der Fall, wenn die Tiere vor der Untersuchung einige Tage Ruhe hatten. Er schlägt deshalb vor, solche Pferde im Renntrab auf der Bahn zu beobachten oder die Lahmheit durch kurze Longierarbeit in tiefem, sandigem Boden über mehrere Tage zu provozieren.

Im Galopp sind Lahmheitssymptome schwer erkennbar, da das Pferd in dieser Gangart die erkrankte Gliedmaße schonen kann.

Auch die Beurteilung unter dem Reiter ist wenig ergiebig, da die Lahmheit durch entsprechendes Einwirken beeinflußt werden kann.

SCHEBITZ und WILKENS (1967) beschreiben die Beugeprobe als zuverlässiges, einfaches Mittel, das den schmerzhaften Prozeß zu lokalisieren hilft. Die Hintergliedmaße wird dazu 1-2 Minuten passiv gebeugt. Danach muß das Pferd aus dem Stand antraben. Um beide Hintergliedmaßen vergleichend beurteilen zu können, wird die Probe zuerst auf der weniger krankheitsverdächtigen Seite durchgeführt. Sie gilt als positiv, wenn sich die Lahmheitssymptome verstärken. Allein ist diese sog. Spatprobe aber nicht beweisend. Sie fällt auch bei Erkrankungen der übrigen Gelenke positiv aus. Im Unterschied zu den oberhalb gelegenen Krankheitsprozessen wird die Gliedmaße bei Erkrankungen im Bereich der kleinen Tarsalgelenke nach dem Loslassen relativ schnell herabgeführt, weil diese Bewegung nicht schmerzhaft ist. Erst das Durchtreten erfolgt zögernd, da die Belastung den Schmerz auslöst. Nach einigen Schritten können sich die Lahmheitssymptome wieder verlieren (sog. Einlaufen) (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; ZELLER 1968; BARNEVELD 1981, 1983; SILBERSIEPE-BERGE 1986).

3.3 Diagnostische Injektionen

In der Literatur existieren unterschiedliche Meinungen über den Wert diagnostischer Injektionen für die Diagnosestellung bei Lahmheiten, deren Ursache im Bereich der kleinen Tarsalgelenke liegt. Nach WINTZER (1982) gibt es keine zuverlässige diagnostische Anästhesie zur Objektivierung des Spatverdachts. GABEL (1983) meint, daß sie nur selten zur Verifizierung der Diagnose bei fraglichen Röntgenbefunden nötig sind. SCHEBITZ (1958) sieht in den diagnostischen Injektionen einen Weg des Ausschlusses, der zur Lokalisation des Krankheitsherdes beitragen kann. Er wendet sie dann an, wenn trotz sorgfältiger und wiederholter Adspektions- und Palpationsuntersuchung der schmerzhafter Bereich nicht bestimmt werden kann. Das ist seiner Meinung nach im allgemeinen bei leicht bis mittelgradigen, schon länger bestehenden Lahmheiten der Fall. MÜLLER (1972) sagt, daß sie zur sicheren Diagnosestellung zwar unentbehrlich, aber von unterschiedlichem Wert sind. SILBERSIEPE-BERGE (1986) hebt ihre Bedeutung in forensisch zweifelhaften Fällen hervor. BERGE (1934) stellt die Diagnose Spat vorwiegend nur nach dem Ergebnis der diagnostischen Injektion. Er wendet die subcutane Infiltration an der medialen Fläche des Sprunggelenks an, indem er 30-50 ml einer 4-5prozentigen Novocainlösung zwischen Malleolus medialis und Metatarsus appliziert. SCHEBITZ (1958) und MÜLLER (1972) messen diesem Verfahren nur bedingten Wert bei. MÜLLER befürchtet Fehlinterpretationen der Anästhesie, da die notwendige große Lösungsmenge zum Teil nach plantar diffundieren kann und somit auch der Nervus plantaris medialis ausgeschaltet würde. Als nachteilig empfindet er die erforderlich hohe Konzentration des Anästhetikums.

Nach SCHEBITZ kann diese diagnostische Injektion nur positiv ausfallen, solange der Bandapparat und das Periost die Schmerzen auslösen. Liegen auch schmerzhaft Veränderungen an den kleinen Gelenken oder an den sie bildenden Knochen

vor, kann die Infiltrationsanästhesie nur Besserung in dem Maße bewirken, wie die Bandstrukturen am Schmerz beteiligt sind. Einen weiteren Unsicherheitsfaktor sieht er darin, daß das Betäubungsmittel nicht sicher genug durch die verdickten Bandstrukturen in die schmerzhaften Bereiche der Bandansatzstellen und der Gelenkkapsel gelangt.

SCHEBITZ empfiehlt, durch Leitungsanästhesien der Nervi plantares schmerzhaftes Prozesse distal des Sprunggelenks auszuschließen. Im weiteren kann dann das Anästhetikum in das Talocruralgelenk appliziert werden (Oberflächenanästhesie). Aus diesem an der Erkrankung unbeteiligten Gelenk gelangt das Anästhetikum auch in das kommunizierende proximale Intertarsalgelenk und diffundiert auch etwas in die Umgebung. Dadurch werden zugleich die an die Gelenkkapsel ziehenden Äste der Nn. fibulares und der durch den Canalis tarsi ziehende Ast des N. fibularis profundus ausgeschaltet. Beweisend ist diese Anästhesie nur im positiven Fall.

Seit einigen Jahren werden auch diagnostisch Injektionen in die bislang als nicht zugänglich geltenden beiden distalen Gelenkhöhlen des Sprunggelenks durchgeführt. Unterschiedliche Injektionsstellen werden beschrieben. SACK und ORSINI (1981) erwähnen, daß MOYER 1972 als erster den Zugang von dorsomedial in Richtung Gelenkmittelpunkt zwischen Tc und T3 und zwischen T3 und Mt3 wählte. 1980 beschreiben BROWN und VALKO den Zugang zum Tarsometatarsalgelenk. Sie führen die Injektionsnadel von lateroplantar zwischen T4 und Mt4 in dorsomedialer Richtung ein. Auch SACK und ORSINI (1981) wählen diesen Zugang, dirigieren die Nadel aber mehr in sagittaler Ebene in dorsodistaler Richtung. In allen Fällen kann im Tarsometatarsalgelenk Injektionsmaterial deponiert werden. Die Ergebnisse unterscheiden sich geringfügig im Nachweis des Injektionsmaterials, das auch in der Articulatio centrodistalis, dem proximalen Intertarsalgelenk und periartikulär lokalisiert ist.

MOYER et al. (1983) berichten von guten Erfolgen mit den Injektionen in das distale Zwischenreihengelenk und/oder das

Tarsometatarsalgelenk. In jedem Falle tritt Besserung der Lahmheit ein. Die Restlahmheit wird mit 10% bis 50% angegeben.

3.4 Röntgenologische Untersuchung

Die röntgenologische Untersuchung wird von allen Autoren als unerlässliches diagnostisches Hilfsmittel zur Ergänzung des klinischen Befunds angesehen. Allerdings ist nach HARTUNG (1977) eine Frühdiagnose nicht leicht zu stellen. Solange keine Veränderungen im Sinne der Arthropathia deformans stattgefunden haben, wird das Röntgenbild keine pathologischen Befunde zeigen. Die Bedeutung der röntgenologischen Veränderungen im Zusammenhang mit dem klinischen Erscheinungsbild ist letztlich noch nicht geklärt.

Über die erforderliche Anzahl der Aufnahmen und die Projektionswinkel bestehen unterschiedliche Meinungen. Immer aber werden Schrägaufnahmen angefertigt, in denen der besonders interessierende dorsale bzw. dorsomediale Bereich des Tarsalgelenks herausprojiziert wird.

SHIVELY und SMALLWOOD (1980) und WHEAT (1972) empfehlen vier Aufnahmen in folgenden Projektionsrichtungen: anterior/posterior (a/p), lateral/medial, posteromedial/anterolateral und anterolateral/posteromedial. ZELLER (1968) fertigt drei Röntgenaufnahmen an. Eine a/p-Aufnahme, eine schräge Aufnahme von dorso-lateral nach medio-plantar im Winkel von etwa 45 Grad und eine laterale Aufnahme. Auch WINTZER (1982) führt seine Röntgenuntersuchung des Gelenks in drei Ebenen aus. SCHEBITZ und WILKENS (1967) halten für Differenzierung und Lokalisation der dorsomedial liegenden Veränderungen zwei Aufnahmen in diagonalem Strahlengang für ausreichend. Sie fertigen eine Röntgenaufnahme in craniolateralem-caudomedialen Strahlengang im Winkel von 70 Grad zur Medianen an. Die andere Aufnahme wird in caudolateralem-cranio-medialen Strahlengang in einem Winkel von 115 Grad zur Halbwierungslinie erstellt. Der Zentralstrahl sollte fingerbreit distal

der Rollkämme des Talus im entsprechenden Winkel die Mitte der Gliedmaße treffen und im rechten Winkel auf die Rasterkassette einfallen (SCHEBITZ u. WILKENS 1978). Aufnahmen in latero-medialem oder dorso-plantarem Strahlengang halten SCHEBITZ und WILKENS nur bei zusätzlicher, besonderer Fragestellung für notwendig. Um konstitutionell bedingte Knochen- oder Gelenk-unregelmäßigkeiten in die Auswertung der Aufnahmen miteinbeziehen zu können, sollen die Aufnahmen im Seitenvergleich erstellt werden. Auf korrektes Halten der Kassette, parallel zur Gliedmaße, ist zu achten (SCHEBITZ u. WILKENS 1978).

Der Späterkrankung ist eine Vielzahl röntgenologischer Befunde zuzuordnen. Die ersten Anzeichen einer A.d. äußern sich in einer Verengung der Gelenkspalten. Die Gelenklinien werden stärker schattengebend. Sie können rau und unregelmäßig erscheinen. Dorsomediale Umfangsvermehrungen resultieren entweder aus derben, bindegewebigen Zubildungen des Bandapparates oder aus Knochenzubildungen. Die ausgebuchtete Kontur von Tc und T3 ist im Zusammenhang mit einer Synovialitis zu sehen. In fortgeschrittenen Stadien erscheint die Knochenstruktur unregelmäßig. Dies ist als Ausdruck von Knochenneubildung und/oder -verfall zu werten. Es können umschriebene, zystenartige, wenig schattengebende Bezirke im subchondralen Bereich auftreten. Die Gelenkränder stellen sich polygonalkantig entrundet dar, deutliche Haken- und Zackenbildungen sind zu sehen. Im Endstadium sind die Gelenkspalten verschwunden (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; BLOCH 1973; O'BRIEN 1974; HARTUNG 1977; WINTZER 1982; DIK 1983; SHELLEY u. DYSON 1984).

4. Prinzip der Szintigraphie als Methodik

Die Szintigraphie ist für bestimmte medizinische Fragestellungen zu einem hilfreichen Verfahren in der Diagnosestellung geworden. Nach UELTSCHI (1980, 1987) versteht man unter Szintigraphie eine besondere Nachweismethode für Gammastrahlen. Bei diesem Untersuchungsverfahren wird mit äußeren Detektoren räumliche Verteilung und Stoffwechsel inkorporierter radioaktiver Verbindungen verfolgt (UELTSCHI 1987) und zweidimensional dargestellt. Die Grundlage dieser Tracertechnik in der Medizin ist das chemisch und biologisch gleichartige Verhalten stabiler und radioaktiver Isotope eines Elements (TEMPEL 1983).

4.1. Tracerprinzip und nuklearmedizinische Diagnostik

Isotope sind Atomarten (Nuklide), deren Kerne aus der gleichen Anzahl von Protonen und unterschiedlicher Anzahl von Neutronen aufgebaut sind. Ein Element besteht aus einer natürlichen Mischung von Isotopen (TEMPEL 1983).

Nur etwa 20% aller bekannten Nuklide sind stabil. Die übrigen Atomarten geben auf Grund einer energetischen Instabilität ihrer Kerne infolge eines relativen Energieüberschusses bzw. eines nicht ausgeglichenen Verhältnisses der Kernbausteine als Radionuklide spontan solange Energie in Form von ionisierenden Strahlen ab, bis ein stabiler Zustand erreicht ist. Gleichzeitig findet in der Regel eine Elementarumwandlung statt. Unter Änderung seiner Ladung (Änderung der Ordnungszahl/Protonenanzahl) und Masse (Änderung der Massezahl/des Atomgewichts, Anzahl der Protonen und Neutronen) verwandelt sich der Atomkern in einen anderen. Diese Erscheinung bezeichnet man als natürliche Radioaktivität. Isotope können künstlich durch Einbau zusätzlicher Nukleonen in stabile Atomkerne hergestellt werden. Bei diesen isotopen Atomarten tritt fast immer (künstliche) Radioaktivität auf. Die freiwerdende Energie kann entweder auf freiwerdende

Teilchen der Atombausteine übertragen werden (Korpuskularstrahlen, Alpha- oder Betastrahlen) oder in Form von masselosen energiereichen elektromagnetischen Wellenstrahlen, deren Energiebeträge als Photonen oder Quanten bezeichnet werden, auftreten (Röntgen- und Gammastrahlen) (FEINE u. ZUM WINKEL 1970; UELTSCHI 1980; TEMPEL 1983).

Die von radioaktiven Stoffen emittierte Strahlung ist mit einfachen aber exakten physikalischen Meßmethoden erfaßbar (UELTSCHI 1980). Radioaktive Isotope in einem natürlichen Isotopengemisch bezeichnet man als Tracer. Auf Grund deren emittierter Strahlung können Rückschlüsse auf das Verhalten des gesamten Isotopengemisches gezogen werden (UELTSCHI 1980). Der Tracer wird entweder trägerfrei oder an eine geeignete Trägersubstanz (Carrier) gebunden, in vitro einem Reaktionsgemisch zugefügt, oder in vivo in den Organismus eingeschleust. Es werden kleinst mögliche Mengen der radioaktiven Substanz verwendet, um die zu untersuchende Reaktion oder den Stoffwechsel insgesamt nicht zu beeinflussen. Auf diese Weise können einzelne chemische oder biochemische Reaktionen, markierbare Strukturen sowie physiologische und pathologische Stoffwechselvorgänge empfindlich, zeitabhängig und quantitativ dargestellt werden (TEMPEL 1983).

In der nuklearmedizinischen Diagnostik werden hauptsächlich künstlich hergestellte Radionuklide verwendet. Diese entstehen aus dem Kernzerfall eines Ausgangs- oder Mutternuklids mit längerer physikalischer Halbwertszeit. Die Muttersubstanz wird, an geeignetes Ionenaustauscherharz oder an andere geeignete Adsorbentien, Matrix genannt, gebunden in einem bleiummantelten Glaszylinder (Generator) verwahrt und steht so direkt am Arbeitsplatz zur Verfügung. Durch ihre Kernreaktion entsteht ein kurzlebigeres Tochternuklid. Dieses besitzt andere chemische Eigenschaften, haftet deswegen nicht an dieser Matrix und kann mit geeigneten Lösungsmitteln eluiert werden. Trägersubstanzen sind heute in Form von pyrogenfreien, sterilen Lösungen, die man auch als kits bezeichnet, im Handel erhältlich. Generatoreluat und kit

werden nach Verfahrensvorschrift des Herstellers gemischt. Man erhält so das gebrauchsfertige Radiopharmakon. Dieses wird, je nach Fragestellung, per os, intraarteriell, intravenös, subcutan oder per inhalationem appliziert (TEMPEL 1983). Man kennt heute zahlreiche Radiopharmaka mit Affinität zu bestimmten Organen, Organsystemen oder Krankheitsprozessen. Die physikalische Halbwertszeit der verwendeten Radionuklide entspricht in etwa der Geschwindigkeit der zu untersuchenden Funktionsabläufe. Krankhafte Veränderungen stellen sich auf unterschiedliche Art dar: entweder als Konzentration des Indikators im Krankheitsherd (positiver Kontrast oder "hot spot"), als fehlende oder verminderte Radioaktivitätsaufnahme im Krankheitsherd (negativer Kontrast oder "cold spot") oder durch abnorme Funktion oder verändertes pharmakokinetisches Verhalten (UELTSCHI 1980). Die Meßtechnik ist vom Anwendungszweck des Radiopharmakons und von Art und Energie der emittierten Strahlung abhängig. In vitro Präparate können mit Bohrlochdetektoren, Gamma- und Betaprobe nwechs lern gemessen werden. Um die Strahlung bei in vivo Untersuchungen an der Patientenkörperoberfläche messen zu können, muß diese ausreichendes Durchdringungsvermögen bei möglichst geringer Strahlenbelastung für den Patienten besitzen. Diese Voraussetzung wird von Radionukliden erfüllt, die Gammastrahlen in Energiebereichen von 100 (low energy) -500 (high energy) keV emittieren. Die Messungen werden mit "Scannern" (bewegliche Meßgeräte) oder feststehenden Gammakameras (Anger-Kamera) durchgeführt (UELTSCHI 1980; TEMPEL 1983).

In der Tiermedizin haben sich die stationären Gammakameras als günstig erwiesen. Im Gegensatz zu den Scannern muß bei der Aufnahme weder Kamera noch Patient bewegt werden. Außerdem besitzt sie leistungsfähigere Strahlungsdetektoren und eine größere Abbildungsfläche. Somit wird die Darstellung der Aktivitätsverteilung in größeren Körperabschnitten innerhalb weniger Sekunden oder Minuten möglich, ohne daß eine Allgemeinnarkose des Patienten in der Regel erforderlich ist

(JOHNSTON et al. 1986). Mit der Gammakamera können so schnell Bilder erstellt werden, daß dynamische Funktionsstudien möglich werden (BARBER u. ROBERTS 1983).

Die Gammakamera besteht aus einem Kamera- oder Meßkopf und der Steuer- und Auswertelektronik (UELTSCHI 1987). Im Meßkopf befindet sich ein flächiger Szintillationskristall, dem der abbildende Kollimator vor- und mehrere hexagonal angeordnete Photomultiplier (Sekundärelektronenvervielfacher, SEV) und ein Widerstandsnetzwerk nachgeschaltet sind (FEINE u. ZUM WINKEL 1970; TEMPEL 1983).

Kollimatoren sind richtungsempfindliche Abschirmungen (UELTSCHI 1987). Man unterscheidet Parallellochkollimatoren, divergierende und konvergierende Kollimatoren und Pinhole-Kollimatoren. Mit Ausnahme des Pinhole-Kollimators, der nur eine zentrale Bohrung besitzt, enthalten sie eine Vielzahl von zylindrischen, dreieckigen oder quadratischen Bohrungen, die durch Bleisepten voneinander getrennt sind. Die Kollimatoren besitzen meist einen geringeren Durchmesser als die Szintillationskristalle, damit Randeffekte, die die Abbildungseigenschaft der Kamera stören würden, vermieden werden (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Die Forderungen an einen Kollimator sind gute Ortsauflösung, hohe Empfindlichkeit (kurze Untersuchungszeit) und minimale Penetration (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Die Septen müssen Gammaquanten, die nicht durch die Bohrungen auf den Kristall treffen, möglichst total absorbieren, damit scharfe Abbildungen entstehen (Verminderung des sog. "Penetrations"-Effekts). Daher werden unterschiedliche Kollimatoren bei unterschiedlichen Gammaenergien eingesetzt. Hochenergiekollimatoren (~ 500 keV) besitzen dickere Septen als Niederenergiekollimatoren (~ 200 keV). Die Empfindlichkeit eines Kollimators ist ein Maß für die Zeit, die benötigt wird, eine bestimmte Anzahl von Impulsen zu registrieren. Sie hängt von Anzahl und Querschnitt der Bohrungen ab. Diese bedingen die Anzahl von Gammaquanten, die auf den Kristall auftreffen können. Das Ortsauflösungsvermögen (die Eigenschaft, die im Objekt vor-

handene Dichteverteilung im Bild ähnlich wiederzugeben) verbessert sich mit kleineren Bohrungsdurchmessern. Dadurch nimmt aber die Zahl der Septen zu, wodurch die Empfindlichkeit eines Kollimators vermindert wird, d.h. die Zählzeit für eine bestimmte Anzahl von Impulsen verlängert sich. Ein Kollimator stellt daher immer einen Kompromiß zwischen diesen Forderungen dar. (FEINE u. ZUM WINKEL 1970; UELTSCHI 1988).

Bei Parallellochkollimatoren ist die Empfindlichkeit bei Abständen unter 1-2 m nur geringfügig vom Abstand der radioaktiven Quelle zum Kollimator abhängig. Das Abstandsquadratgesetz gilt nicht. Divergierende Kollimatoren verkleinern, konvergierende Kollimatoren vergrößern das Bild auf dem Kristall. Sie werden zur Untersuchung von Organen eingesetzt, deren Durchmesser größer bzw. kleiner als der Durchmesser des Gesichtsfelds der Kamera sind. Abbildungsmaßstab und Empfindlichkeit hängen dabei vom Abstand des Objekts zum Kollimator ab. Pinhole-Kollimatoren werden zur Untersuchung sehr kleiner Organe eingesetzt. Sie liefern ein umgekehrtes Bild auf dem Kristall. Bildgröße, Empfindlichkeit und Auflösungsvermögen sind abhängig von Kollimator-Objekt-Abstand und Blendengröße (FEINE u. ZUM WINKEL 1970).

Der Kristall besteht aus Natriumjodid und einer geringen Menge Thallium. Der Kristall ist nur 10 bis 15 mm dick und mißt mindestens 30 cm im Durchmesser (UELTSCHI 1987). FEINE und ZUM WINKEL (1970) berichten von 8-12,7 mm Dicken und 33-50 cm Durchmessern. BARBER und ROBERTS (1983) und JOHNSTON et al. (1986) beschreiben ca. 12,5 mm (0,5 inches) dicke und 25-30 cm (10-12 inches) durchmessende Kristalle. Die Kristalle werden so dünn gehalten, damit die Wahrscheinlichkeit mehrfacher Absorptionen eines Gammaquants durch Comptonstreuung herabgesetzt wird. Dadurch wird der Absorptionsort mit dem Auftreffpunkt des Gammaquants identisch. Das Thallium dient als Aktivator. Es bewirkt, daß bei der Absorption von Gammaquanten die Elektronen der Atome im Kristallgitter

leichter auf höhere Energieniveaus gehoben werden. Diese höheren Energieniveaus sind instabil, die Elektronen kehren sofort auf ihre ursprünglichen Orbitalkreise zurück (JOHNSTON 1986). Dabei entstehen Lichtblitze (Photonen), deren Intensität (Photonenzahl) proportional der Energie der absorbierten Gammaquanten ist (pro keV absorbierter Energie durchschnittlich 26 Photonen) (TEMPEL 1983).

In den nachgeschalteten Photomultiplern, Vakuumröhren mit Photokathode, mehreren Dynoden (Prallelelektroden) aus Material, das leicht Elektronen abgibt, und Anode werden der absorbierten Photonenanzahl proportional Elektronen freigesetzt und verstärkt (photoelektronischer Effekt) (TEMPEL 1983). Die Fläche des Szintillationskristalls wird möglichst dicht mit Photomultiplern besetzt. Je nach Größe des Kristalls sind 19-37 (FEINE u. ZUM WINKEL 1970; JOHNSTON 1986) oder 19-61 (UELTSCHI 1987) hexagonal auf ihm angeordnet. Ein Absorptionsvorgang im Kristall wird von allen Photomultiplern registriert, wobei die Stärke des Signals mit dem Quadrat der Entfernung vom Ursprung abnimmt (UELTSCHI 1987). Die Signale aller Photomultiplier werden über das Widerstandsnetzwerk zusammengeschaltet und anschließend so verstärkt, daß sie als sog. X- und Y-Impulse einem Oszilloskop zugeleitet und als Lichtpunkte sichtbar gemacht werden können.

Die Registrierung und Speicherung dieser Lichtpunkte oder Zählimpulse kann auf Polaroidbildern, speziellen Röntgenfilmen oder in nuklearmedizinischen Rechnern erfolgen. Bei der Dokumentation auf Polaroidbildern werden die Zählimpulse auf dem Oszilloskop über die Dauer der szintigraphischen Untersuchung mit einer Sofortbildkamera fotografiert. Der Nachteil dieser Dokumentationsart liegt in dem begrenzten Schwärzungsbereich, den kleinen Bildern und der schwierigen Reproduzierbarkeit (UELTSCHI 1980, 1987). UELTSCHI führt weiter aus, daß etwas bessere Ergebnisse mit Röntgenfilmen zu erzielen sind. Röntgenbilder können im durchfallenden Licht beurteilt werden, wobei über- oder unterbelichtete

Aufnahmen durch entsprechende Helligkeitsänderung des Leuchtschirms relativ leicht beurteilt werden können. Die Reproduktion bereitet keine Schwierigkeiten. Er weist darauf hin, daß der radioaktive Zerfall ein zufälliges Geschehen ist, wodurch statistische Schwankungen in der Aufzeichnung von Impulszahlen entstehen, die nicht als Ausdruck einer veränderten Verteilung der Radioaktivität im Körper gewertet werden dürfen. Die begrenzte Empfindlichkeit des menschlichen Auges, kleine Dichteunterschiede noch wahrzunehmen und die unterschiedliche Lichtempfindlichkeit der Filme, die für nuklearmedizinische Bilder verwendet werden, erfordern die richtige, für das jeweilige Abbildungssystem zutreffend zu wählende Anzahl von gezählten Impulsen, damit statistisch zufällige von eindeutigen Schwankungen abgegrenzt und eindeutige Unterschiede der Hintergrundaktivität und der Aktivität nur schwach aktiver Veränderungen beurteilt werden können. WHITEHEAD (1978) stellt Gleichungen vor, mit deren Hilfe die dazu erforderliche Impulsdichte errechnet werden kann.

Die elektronische Datenverarbeitung eines nuklearmedizinischen Rechners ermöglicht eine objektive und umfassendere Beurteilung der Ergebnisse. Der Rechner baut das Bild nach dem Prinzip eines Rasterbildes auf. Die eingehenden Impulse werden zu Rasterpunkten des Bildes umgeformt. Die Anzahl der Punkte (Impulse), aus denen ein Bild aufgebaut wird, kann als sog. Matrix vorgegeben werden. Sie gewährleistet ein befriedigendes, informationsreiches Bild. Impulse gleicher Herkunft werden den selben Rasterpunkten zugeordnet. Für jeden Rasterpunkt ist ein Zähler reserviert, der die Anzahl der eingehenden Impulse für diesen Rasterpunkt registriert und so die Intensitätsverteilung innerhalb eines Zeitintervalls dokumentiert. Zur Erstellung eines fertigen Bildes kann entweder die Gesamtimpulszahl für das ganze Bild oder die Aufnahmezeit vorgegeben werden. Das fertige Bild wird abgespeichert (FINE u. ZUM WINKEL 1970). Zusätzlich ermöglicht der Rechner die direkte quantitative Auswertung ge-

zielt ausgewählter Bereiche eines Bildfeldes, sog. ROI's (regions of interest). Der Rechner ermittelt die Impulszahlen in diesen Arealen, die dann mit den Impulszahlen gleichgroßer Areale der contralateralen Seite oder angrenzender Bezirke verglichen werden können. Die Analyse kann mit Aktivitätsprofilen (Schnitte in horizontaler und vertikaler Richtung) ergänzt werden (UELTSCHI 1988).

4.2. Skelettszintigraphie

Die Skelettszintigraphie wird zur Darstellung des Knochenstoffwechsels eingesetzt. Als Tracer verwendet man heute das 99m-Technetium (99m-Tc), ein künstliches, nicht in der Natur vorkommendes Radioisotop. Es eignet sich zur Darstellung der meisten Organe oder Organsysteme. Nach UELTSCHI (1975, 1977) fiel die Wahl aus folgenden Gründen auf dieses Radionuklid: 99m-Tc besitzt eine kurze Halbwertszeit von nur sechs Stunden. Die Energie der Gammastrahlung ist mit 140-142 keV niedrig, praktisch monoenergetisch und eignet sich gut für die heutigen Detektorsysteme. Es sind nur geringe Applikationsmengen für gute Aufnahmen nötig, so daß die Strahlenbelastung für Patienten und Personal gering ist. 99m-Tc ist leicht und relativ günstig herzustellen. Unerwünschte Nebenwirkungen sind bis heute nicht bekannt (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Seine chemischen Eigenschaften machen die Bindung an verschiedene Pharmaka möglich (DEVOUS u. TWARDOCK 1984). Die Verbindung bestimmt das Zielorgan.

Zur Darstellung des Knochensystems werden seit SUBRAMANIAN et al. 99m-Tc-Zinn-Phosphatkomplexe des 99m-Tc eingesetzt. Sie können 1971 nachweisen, daß lineare Polyphosphate in Anwesenheit von Zinnionen einen stabilen Komplex mit 99m-Technetium bilden, der sich nach intravenöser Applikation vermehrt in Bereichen von Skelettläsionen ablagert. Es stehen unterschiedliche Phosphorverbindungen zur Verfügung. Aus Untersuchungen geht hervor, daß 99m-Tc MDP (Methylenediphosphonat) eine schnelle Clearance aus Blut und Weichteilgewebe

aufweist. Nicht im Knochen fixierte Anteile werden fast vollständig innerhalb der ersten 2-3 Stunden nach der Applikation über die Harnwege ausgeschieden, so daß bereits zwei Stunden nach der Injektion Aufnahmen ohne störende Weichteilaktivität angefertigt werden können (SUBRAMANIAN et al. 1975; BÜLL et al. 1977).

Die Applikation des ^{99m}Tc MDP erfolgt intravenös. Es ist schon wenige Minuten nach der Injektion im Knochen nachweisbar. Über den Einbau ist noch wenig bekannt. Auf Grund des hohen Stoffwechsellpotentials des Knochens können chemische Austauschreaktionen an der Oberfläche der Knochenkristalle in kurzer Zeit ein hohes Ausmaß erreichen, obwohl die Grundreaktion langsam vor sich geht (UELTSCHI 1977). Die Ablagerung des Radiopharmakons erfolgt besonders in der Nähe von Knochenumbauzonen (FEINE u. ZUM WINKEL 1970) und im gesunden, erwachsenen Knochen in allen spongiosareichen Bezirken wie Wirbelkörper, gelenknahe Teile der Extremitätenknochen und Teilen der platten Knochen (MONTZ 1972). Man nimmt an, daß die angefluteten Phosphatverbindungen über die Phosphorgruppen an das Kalzium des Hydroxiapatits absorbiert werden (FRANCIS 1969). Für den lokalen Einbau kurzlebiger Radionuklide halten FEINE und ZUM WINKEL (1970) und GENANT et al. (1974) vor allem die Durchblutung maßgeblich, da in stärker durchbluteten Knochen das Angebot der radioaktiv markierten Substanz größer ist. MONTZ (1972) und BÜLL et al. (1977) halten daneben die lokale Ausdehnung der aktiven Knochenoberfläche und Zahl und Aktivität der Osteoblasten für entscheidend.

Die Reaktion des Knochens auf pathologische Prozesse ist relativ beschränkt (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Entweder findet ein gesteigerter Abbau oder ein verstärkter Anbau statt. Beide sind mit erhöhtem Mineraldurchsatz und gesteigerter Durchblutung verbunden. Anstelle von lamellären Knochen können Faserknochen gebildet werden oder es treten Mineralisationsstörungen mit verstärkter oder verminderter Kalziumeinlagerung auf (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Szinti-

graphisch stellen sich diese Veränderungen als unspezifische, diffuse oder herdförmige Aktivitätsanreicherungen dar, die schon Stunden bis wenige Tage nach dem initialen Trauma nachweisbar sind, während sie auf Röntgenbildern erst durch gravierende Veränderungen des Knochenminerals nach Tagen oder Wochen sichtbar werden. Obwohl sie keine Aussagen über Ätiologie und Ausmaß eines Krankheitsgeschehens zuläßt, ist die Szintigraphie eine empfindliche Untersuchungsmethode, deren Vorteil in der Früherkennung und der Verlaufskontrolle zu sehen ist.

4.3. Skelettszintigraphie beim Pferd

Seit 1975 setzt UELTSCHI die Knochenszintigraphie zur Lahmheitsdiagnostik beim Pferd ein. Lahmheitsursachen, die eine Veränderung des Knochenstoffwechsels bedingen, können durch die szintigraphische Untersuchung lokalisiert werden. UELTSCHI (1987) zählt dazu alle osteoarthritischen und arthrotischen Gelenksveränderungen, eine Reihe von rein entzündlichen Gelenkleiden wie beispielsweise die Synovialitis, Abszedierungen in Weichteilen, die eine Knochenstoffwechselstimulation im benachbarten Knochen bewirken und Blutungen. TWARDOCK et al. (1987) fügen den gleichen Angaben Sehnenverletzungen hinzu.

Die Indikationen zur Skelettszintigraphie stellen alle Autoren gleich. UELTSCHI (1987) sieht eine erste Indikation in Lahmheitsfällen, die durch Leitungsanästhesien zwar beeinflussbar sind, bei denen aber kein erkennbarer radiologischer Befund vorliegt. Eine weitere Indikation stellen die Fälle mit unklarem Röntgenbefund dar. Radiologische Befunde ohne Erhöhung oder Verminderung des Knochenstoffwechsels sind für ihn klinisch irrelevant. Bei obskuren Lahmheiten sucht er mittels eines Screenings nach abnormen Speicherungszone. Bei Lahmheitsproblemen, deren szintigraphischer Befund nicht eindeutig ist, führt er eine 3-Phasen-Knochenszintigraphie durch. Dieses ist ein sowohl dynamisches als auch statisches

Untersuchungsverfahren, bei dem mit Hilfe des nuklearmedizinischen Rechners die tatsächliche osteogene Aktivität des Knochens ermittelt werden kann.

Die Applikation des Radiopharmakons erfolgt beim Pferd über die V. jugularis. Ein erwachsenes Pferd erhält etwa 3,7 GBq (100 mCi) ^{99m}Tc -MDP (DEVOUS u. TWARDOCK 1984). UELTSCHI (1987) verwendet außer MDP auch DPD (3,3-Diphosphono-1,2-propandicarbonsäure) und appliziert zwischen 2,96 und 4,44 GBq (80-120 mCi).

Bei der Untersuchung können entweder niederenergetische hochempfindliche Kollimatoren oder niederenergetische hochauflösende Kollimatoren verwendet werden. Da sich die Zählzeit bei den hochauflösenden Kollimatoren um den Faktor 5 erhöht, empfiehlt UELTSCHI (1987), diese nur zur Untersuchung der großen Gelenke und des Rückens einzusetzen.

Szintigramme der Gliedmaßen können in der Regel am stehenden, eventuell sedierten Pferd angefertigt werden.

UELTSCHI (1988) weist darauf hin, daß auch bei der Knochenszintigraphie die Lagerung entscheidend ist. Wie bei Röntgenaufnahmen ist darauf zu achten, daß die Gelenke nicht verkantet dargestellt werden. Aus meßgeometrischen Gründen sollte der Meßkopf möglichst der Körperoberfläche anliegen. Nach UELTSCHI (1977) reflektiert die Radioaktivität sowohl das Knochenvolumen eines Bereiches als auch dessen Vaskularisation und metabolische Aktivität. Es kommt so auch in gesunden Knochen zu individuellen Inhomogenitäten der Verteilung. Gesunder Knochen zeigt in den Epiphysen mehr Aktivität als in den Diaphysen. Bestimmte Ansatzstellen von Muskeln und Sehnen stellen sich auf Grund erhöhten Knochenstoffwechsels dar. Bei jungen Pferden erhält das Knochenszintigramm durch die starke bandförmige Anreicherung in den Epiphysenlinien ein anderes Aussehen (UELTSCHI 1988). Ferner erwähnt UELTSCHI (1987), daß die Untersuchung durch schlechtes Markierungsverhalten erschwert werden kann. Er findet, daß unvollständige Markierungen der distalen Gliedmaßen häufig auf Zirkulationsstörungen unterhalb des Carpus und

Tarsus zurückzuführen sind. Ferner weist er (1988) darauf hin, daß bereits durch stärkere statische Belastung höhere Aktivitäten in Gelenken und Weichteilbereichen um die Gelenke oder Sehnen auftreten können, die durch Aufnahmen in einer anderen Ebene von Krankheitsprozessen im Knochen zu differenzieren sind.

5. Bislang vorliegende Ergebnisse szintigraphischer Untersuchungen am Sprunggelenk des Pferdes

1975 berichtet UELTSCHI über erste Ergebnisse szintigraphischer Skelettuntersuchungen mit 99m-Tc-Phosphat verbindungen. Er untersucht 19 Warmblutpferde verschiedener Herkunft. 15 zeigen Lahmheitssymptome, vier sind lahmheitsfrei. In dieser Arbeit stellt er das Sprunggelenk eines gesunden und eines an Tarsitis chronica deformans erkrankten Pferdes vor. Bei beiden Sprunggelenken registriert er die Aktivitätsverteilung an jeweils zwei verschiedenen Zeitpunkten nach der Injektion des Radiopharmakons. Seine Untersuchungen ergeben, daß der Einbau des Indikators in den Knochen beim gesunden Pferd erst nach mehreren Stunden erfolgt. Bei allen Pferden, bei denen erhöhte Knochenumbauprozesse ablaufen, wird die Stelle des erhöhten Einbaus schon kurz post injectionem auf den Szintigraphien sichtbar. In gesunden Sprunggelenken sind die distale Epiphyse der Tibia und der Processus calcanei deutlich markiert.

Die Tarsitis chronica deformans mit röntgenologisch gesicherten Veränderungen in den vorderen Bereichen des distalen Intertarsalgelenks und des Tarsometatarsalgelenks stellt sich auch szintigraphisch durch Aktivitätsanreicherungen in diesen Abschnitten dar. Bei krankhaft veränderten Sprunggelenken decken sich seine szintigraphischen Befunde mit den röntgenologischen zufriedenstellend.

1977 veröffentlicht UELTSCHI weitere Ergebnisse szintigraphischer Untersuchungen des Tarsalgelenks. Anhand 282 auf Veränderungen im Bereich des distalen Intertarsalgelenks und des Tarsometatarsalgelenks röntgenologisch und szintigraphisch untersuchter Sprunggelenke kommt er zu dem Schluß, daß in den meisten Fällen beide Untersuchungsmethoden in guter Korrelation stehen. 246 Gelenke zeigen entweder erhöhte Aktivitätsanreicherung und röntgenologische Veränderungen oder normalen Tracer up-take und keine röntgenologischen Veränderungen. Bei Pferden, deren Szintigramme eine normale

Aktivitätsverteilung bei massiven röntgenologischen Befunden aufweisen, bestehen ankylosierte Zwischenreihengelenke. Sie gehen meistens lahmheitsfrei. Pferde mit umgekehrten Befunden zeigen zwar ursprünglich keine Lahmheitssymptome, reagieren aber positiv auf die Spatprobe. Die höheren Aktivitätsverteilungen interpretiert UELTSCHI als möglichen Hinweis auf Gelenkdegeneration in frühem Stadium. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen folgert er, daß auch beim Pferd die Knochenszintigraphie zur Früherkennung von Skeletterkrankungen eingesetzt werden kann. Ferner trägt seiner Meinung nach die Information über die Aktivität des Knochenstoffwechsels zur besseren Beurteilung der röntgenologischen Veränderungen bei.

SCHMIDT und TALAZKO (1978) kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Sie erweitern ihre Spatdiagnostik durch Untersuchungen mit der Gammakamera. An fünf Pferden zeigen sie Diskrepanzen zwischen Klinik, Röntgenbefund und Szintigramm auf und diskutieren die neue Möglichkeit der Frühdiagnose des Spats, da das Szintigramm die Aktivität des Prozesses lange vor dem Röntgenbild anzeigt.

In einer detaillierten Arbeit über die Skelettszintigraphie beim Pferd geht UELTSCHI (1980) u.a. auf die szintigraphische Untersuchung des Sprunggelenks ein. Er beschreibt für dieses Gelenk den szintigraphischen Untersuchungsgang, die normale Verteilung der Aktivität und zeigt an Beispielen das unterschiedliche Verteilungsmuster bei verschiedenen, krankhaften Veränderungen auf. Die häufigste Abweichung vom normalen Markierungsverhalten (in über 90% von 175 Tarsalgelenken) in Form der vermehrten Speicherung findet er im Bereich des distalen Intertarsal- und Tarsometatarsalgelenks. In ihrem Bericht über szintigraphische Untersuchungen mit einem kleinen, tragbaren Detektor beschreiben ATTENBURROW et al. (1984) einen Fall von klinisch und röntgenologisch gesichertem Spat. Dieses Pferd wird einmal vor und einmal drei Monate nach einer durchgeführten Arthrodese untersucht. Die erste Untersuchung zeigt eine deutlich höhere Aktivität

(54%) der erkrankten Seite verglichen mit der gesunden. Das postoperative Szintigramm ergibt einen fast 200%igen Anstieg der Traceraufnahme und wird als Zeichen aktiven Knochenwachstums gewertet.

Im Rahmen einer Arbeit über intraartikuläre Frakturen des Talocruralgelenks beim Pferd untersucht SELEIM (1986) 26 Sprunggelenke von 20 Pferden szintigraphisch. Auch seine Ergebnisse dokumentieren eine gute Korrelation von Klinik und/oder Röntgenuntersuchung und Bereichen erhöhter Aktivität einerseits, andererseits kann auch er den klinischen Verdacht durch den szintigraphischen Nachweis aktiver Prozesse erhärten.

STOVER et al. (1986) berichten, daß sie bei drei Pferden auf Grund eines Szintigramms in der Lage waren, klinisch unklare Lahmheiten der Hinterhand auf ein Trauma des Os tarsii centrale und/oder des Os tarsale tertium zurückzuführen, bevor röntgenologische Veränderungen nachzuweisen waren.

TWARDOCK et al. (1987) führen an, daß sich gerade im Sprunggelenk Frakturen röntgenologisch oft nur schwer, szintigraphisch dagegen klar darstellen. Sie erwähnen, daß degenerative Gelenkerkrankungen oft eine gleich hohe, fokale Anreicherung wie frische Frakturen hervorrufen. Sie weisen darauf hin, daß in diesen Fällen die Differenzierung jedoch röntgenologisch erfolgen kann. Sie berichten von bislang nicht beschriebenen Ausrissen des Ligamentum collaterale laterale breve, die im Szintigramm "hot spots" hervorrufen, auf der Röntgenaufnahme aber nur extrem schwer darzustellen sind.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Material, Methodik und Ergebnisse

1.1 Patientenmaterial

In einem Zeitraum von September 1984 bis Mai 1988 wurden an der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München 80 Pferde klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch an beiden Sprunggelenken untersucht. Wie aus Abb.1 ersichtlich, handelte es sich um 59 (73,75%) Warmblüter, 18 (22,5%) Traber, 3 (3,75%) Vollblüter.

Abb.1: Rasseverteilung der untersuchten 80 Pferde

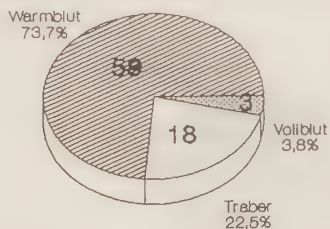
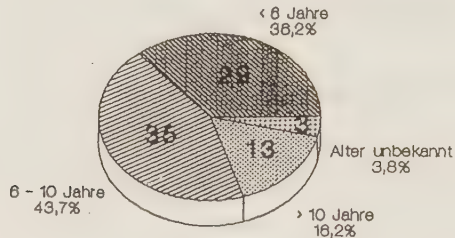


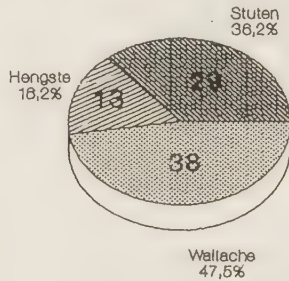
Abb.2 schlüsselt die Altersverteilung auf. 29 Pferde waren jünger als 6 Jahre (36,25%), 35 Tiere 6- bis 10-jährig (43,75%) und 13 waren älter als 10 Jahre (16,25%). Bei 3 Pferden (3,75%) lag keine Altersangabe vor.

Abb.2: Altersverteilung der untersuchten 80 Pferde



Wie in Abb.3 dargestellt, setzte sich das Patientengut aus 29 Stuten (36,25%), 13 Hengsten (16,25%) und 38 Wallachen (47,5%) zusammen.

Abb.3: Geschlechtsverteilung der untersuchten 80 Pferde



77 Patienten (96,25%) wurden wegen Lahmheit in der Klinik vorgestellt. Davon 14 (17,5%) auf Grund einer Erkrankung im Bereich der Vorhand. Bei 63 (78,75%) wurde eine Lahmheit der Hinterhand im Vorbericht angegeben und von diesen bei 26 (32,5%) eine Erkrankung des Sprunggelenks vermutet. Bei 3 Tieren (3,75%) bestand der Verdacht auf Ataxie.

Die klinischen, röntgenologischen und szintigraphischen Ergebnisse sind in einer Zusammenstellung (Anhang) für jeden Patienten einzeln aufgeführt.

1.2 Klinische Untersuchung

Die klinische Beurteilung erfolgte adspektorisch, palpatorisch und in der Bewegung an der Hand.

Bei der Adspektion wurde auf bodenenge-zehenweite Stellung der Gliedmaßen geachtet und Hufform und Beschlag beurteilt. Palpatorisch wurden zwischen dem Talocruralgelenk und den kleinen Tarsalgelenken unterschieden. Füllung und Konsistenz der Gelenkkapsel des großen Sprunggelenks wurden überprüft. Bei den kleinen Tarsalgelenken wurde auf knöcherne Zubildungen im medialen Bereich geachtet. Differentialdiagnostisch wurden Erkrankungen von Sehenscheiden und Schleimbeuteln im Bereich des Sprunggelenks ausgeschlossen. Das Vorführen an der Hand erfolgte auf einer etwa 30 Meter langen, geraden, harten Bahn. Die Pferde wurden im Schritt und im Trab überprüft. Es wurde auf Schrittverkürzung der Hintergliedmaßen nach vorn bzw. hinten geachtet. Schritt und Trab wurden anhand einer Zahlenskala beurteilt:

0 = keine Lahmheit

1 = undeutlich geringgradige Lahmheit: im Schritt Verkürzung nach vorn, im Trab steifes Vorführen der Gliedmaße

2 = deutlich geringgradige Lahmheit: Schrittverkürzung im Schritt und Trab nach vorn, gemischte Lahmheit (Hang- und Stützbeinphase betreffend)

3 = mittelgradige Lahmheit: sehr deutliche Schrittverkürzung nach vorn im Schritt mit deutliche gemischter Lahmheit, Verstärkung der gemischten Lahmheit im Trab

4 = hochgradige Lahmheit: ohne Belastung der Extremität

Die sog. Spatprobe wurde beidseits durchgeführt. Dabei wurde die Hinterextremität ein bis zwei Minuten in maximaler Beugung so fixiert, daß der Metatarsus parallel zur Bauchwand gehalten wurde. Beim anschließenden Antraben aus dem Stand wurden das Absetzen der Gliedmaße, die Art der Fußung und der Lahmheitsgrad beurteilt. Es wurde versucht, die Beugeproben anhand einer Zahlenskala zu bewerten:

- 0 = Streckung des Sprunggelenks ohne Verzögerung, Fußung plan, Durchtreten prompt
- 1 = verzögertes Strecken des Sprunggelenks, Fußung auf Tragrandspitze, verzögertes Durchtreten, Lahmheitssymptome vorhanden bzw. deutlich verstärkt

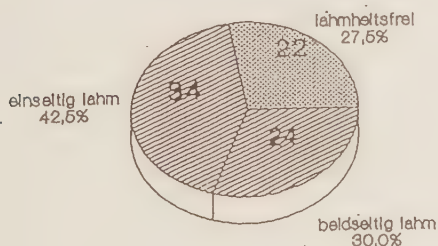
1.3. Ergebnisse der klinischen Untersuchung

Es wurde eine Einteilung in lahme und nicht lahme Pferde vorgenommen.

22 Pferde (27,5%) waren lahmheitsfrei. Diese Gruppe bestand aus 17 Warmblütern, 4 Trabern und einem Vollblüter. 8 Pferde waren jünger als 6 Jahre, 10 zwischen 6 und 10 Jahren und 3 älter als 10 Jahre. Bei 1 Pferd war das Alter nicht bekannt. Es handelte sich um 7 Stuten, 2 Hengste und 13 Wallache. Bei 58 Pferden (72,5%) wurden Lahmheitssymptome festgestellt.

Aus Abb.4 ist zu entnehmen, daß 24 Patienten (30,0%) hinten beidseits lahm gingen. Diese Gruppe setzte sich aus 42 Warmblutpferden, 14 Trabern und 2 Vollblütern und zusammen. 21 Pferde waren jünger als 6 Jahre, 25 6- bis 10-jährig und 10 Patienten über 10 Jahre alt. Bei 2 Tieren war das Alter unbekannt.

Abb.4: Klinische Ergebnisse der untersuchten 80 Pferde



15 der als lahm bezeichneten Pferde (18,75%) zeigten die Symptome erst nach den Beugeproben. 8 Pferde reagierten beidseitig, 7 einseitig positiv. Von den übrigen 43 Patienten (53,75%) lahmten 2 bereits im Schritt. Bei einseitiger Lahmheit beim Vorführen an der Hand waren bei 3 Pferden die Beugeproben negativ, bei 24 positiv auf der gleichen Seite und bei 15 positiv auf beiden Gliedmaßen. 1 Patient zeigte sowohl beim Vorführen im Trab als auch nach den Beugeproben beidseitig Lahmheitssymptome.

Tabelle 1 schlüsselt die Befunde an den betroffenen 82 Gelenken der 58 Patienten auf.

Tabelle 1: Klinische Befunde an 82 Gelenken

Pferd Nr.	Seite	Schritt	Trab	Beugeprobe	Summe Gelenke links rechts		
		positiv	positiv	positiv			
59	rechts	1	2	1			
68	rechts	4	2	1			
					2		2
		negativ	positiv	positiv			
1	links	0	1	1			
2	links	0	2	1			
5	links	0	1	1			
11	links	0	2	1			
14	rechts	0	2	1			
15	links	0	1	1			
20	links	0	2	1			
	rechts	0	2	1			
25	links	0	2	1			
27	links	0	2	1			
29	rechts	0	2	1			
32	rechts	0	1	1			
33	rechts	0	2	1			
36	links	0	1	1			
37	rechts	0	1	1			
39	rechts	0	2	1			
40	rechts	0	1	1			
42	rechts	0	1	1			
45	links	0	2	1			
47	links	0	2	1			
49	rechts	0	1	1			
50	links	0	2	1			
51	rechts	0	1	1			
52	rechts	0	2	1			
53	rechts	0	1	1			
54	rechts	0	2	1			
55	links	0	1	1			
56	links	0	2	1			
58	rechts	0	2	1			

Tabelle 1: Klinische Befunde an 82 Gelenken (Fortsetzung 1)

Pferd Nr. Seite Schritt Trab Beugeprobe Summe
Gelenke links rechts

		negativ	positiv	positiv			
61	rechts	0	2	1			
62	links	0	2	1			
65	links	0	2	1			
66	links	0	2	1			
70	rechts	0	2	1			
72	links	0	1	1			
73	links	0	2	1			
76	rechts	0	2	1			
79	links	0	2	1			
80	links	0	1	1			
					39	21	18
		negativ	negativ	positiv			
5	rechts	0	0	1			
6	rechts	0	0	1			
12	links	0	0	1			
	rechts	0	0	1			
15	rechts	0	0	1			
19	rechts	0	0	1			
21	links	0	0	1			
	rechts	0	0	1			
22	links	0	0	1			
24	rechts	0	0	1			
	links	0	0	1			
28	rechts	0	0	1			
29	links	0	0	1			
30	links	0	0	1			
31	links	0	0	1			
32	links	0	0	1			
36	rechts	0	0	1			
42	links	0	0	1			
47	rechts	0	0	1			
53	links	0	0	1			
56	rechts	0	0	1			

1.4. Röntgenologische Untersuchung

Zur röntgenologischen Beurteilung der kleinen Tarsalgelenke wurden jeweils zwei Sprunggelenkaufnahmen in den von SCHEBITZ und WILKENS (1978) beschriebenen Projektionsrichtungen angefertigt. Eine Aufnahme wurde in craniolateralem-caudomedialem Strahlengang im Winkel von 70 Grad zur Körpermedianen erstellt. Die andere Aufnahme erfolgte in caudolateralem-craniomedialem Strahlengang im Winkel von 115 Grad zur Körperachse. Es wurden 24 x 30 cm große Kassetten mit stehendem Raster und feinzeichnender Folie verwendet. Der Fokus-Film-Abstand maß 100 cm. Die Belichtungswerte betrugen durchschnittlich 65 kV und 40 mAs. Der Zentralstrahl wurde jeweils einen fingerbreit distal der Rollkämme des Talus im entsprechenden Winkel senkrecht auf die Kassette gerichtet. Die Beurteilung der Röntgenaufnahmen stützte sich auf das Vorhandensein von knöchernen Zubildungen (Exostosen) und/oder Aufhellungszonen (Osteolyse), sowie der Schärfe, in der sich die Gelenkspalten röntgenologisch darstellten. Die Auswertung der einzelnen Gelenkreihen wurde folgendermaßen ausgedrückt:

- | | |
|--|---------|
| 0 = röntgenologisch negativ | (Abb.5) |
| 1 = röntgenologisch verdächtig | (Abb.6) |
| 2 = röntgenologisch deutlich | (Abb.7) |
| 3 = röntgenologisch fortgeschrittene Veränderungen | (Abb.8) |
| 4 = röntgenologisch ankylosiert | (Abb.9) |

A = Aufhellungszonen

Abb.5: Röntgenaufnahme eines linken Sprunggelenks,
caudolateraler-craniomedialer Strahlengang (115^0);
Befund: röntgenologisch negativ

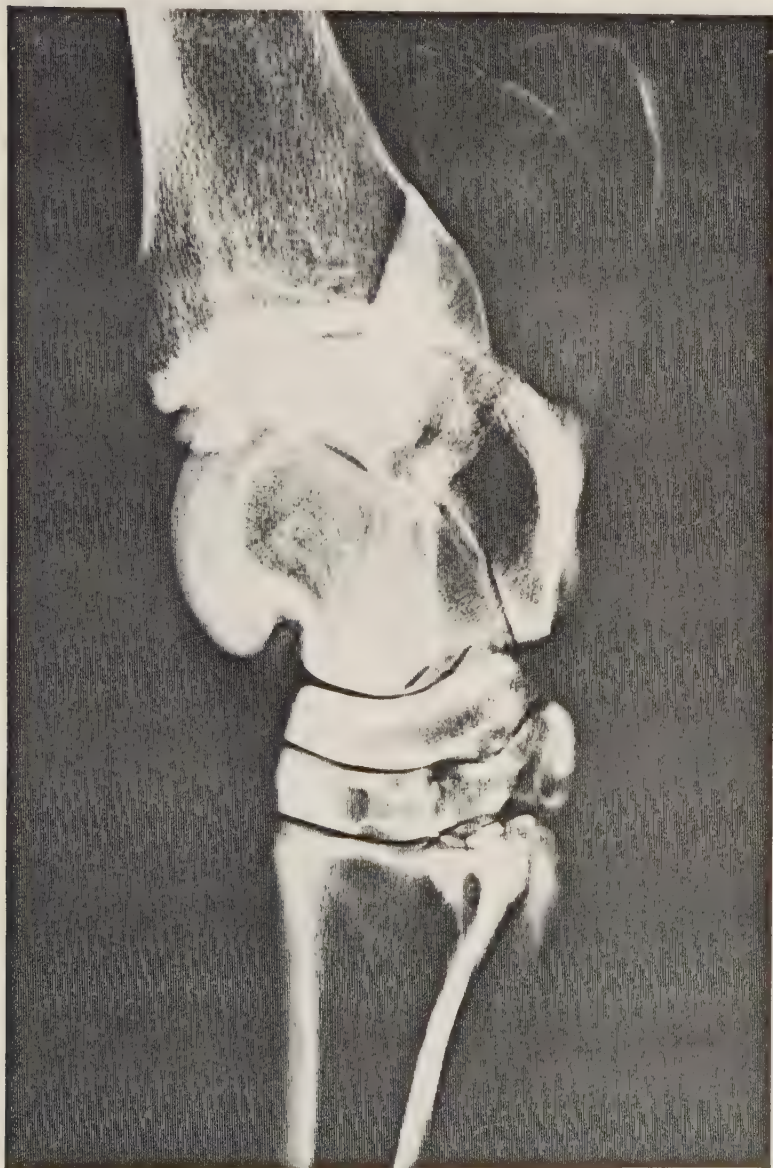


Abb.6: Röntgenaufnahme eines linken Sprunggelenks,
caudolateraler-craniomedialer Strahlengang (115°);
Befund: röntgenologisch verdächtig, Art. centrodistalis



Abb.7: Röntgenaufnahme eines rechten Sprunggelenks,
caudolateraler-craniomedialer Strahlengang (115°);
Befund: röntgenologisch deutlich, Art. centrodistalis

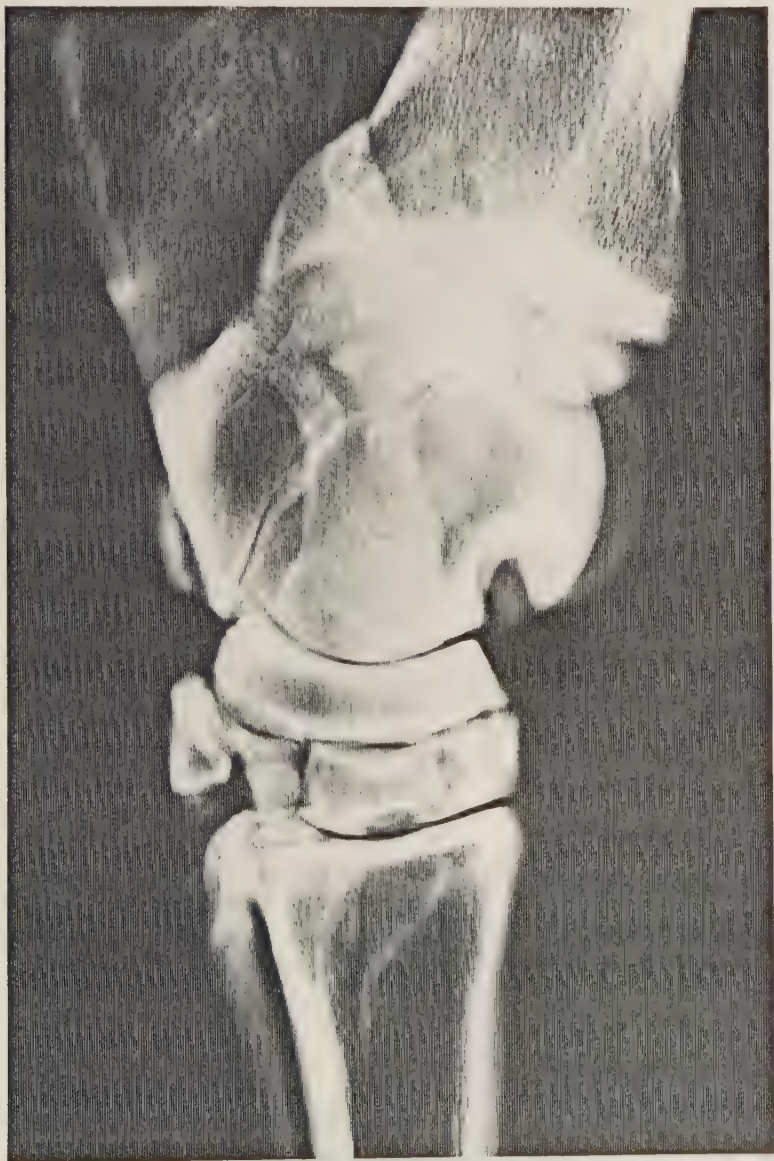


Abb.8: Röntgenaufnahme eines rechten Sprunggelenks,
caudolateraler-craniomedialer Strahlengang (115°);
Befund: röntgenologisch deutlich, Art. centrodistalis;
röntgenologisch fortgeschrittene Veränderungen mit Aufhel-
lungszonen, Artt. tarsometatarseeae

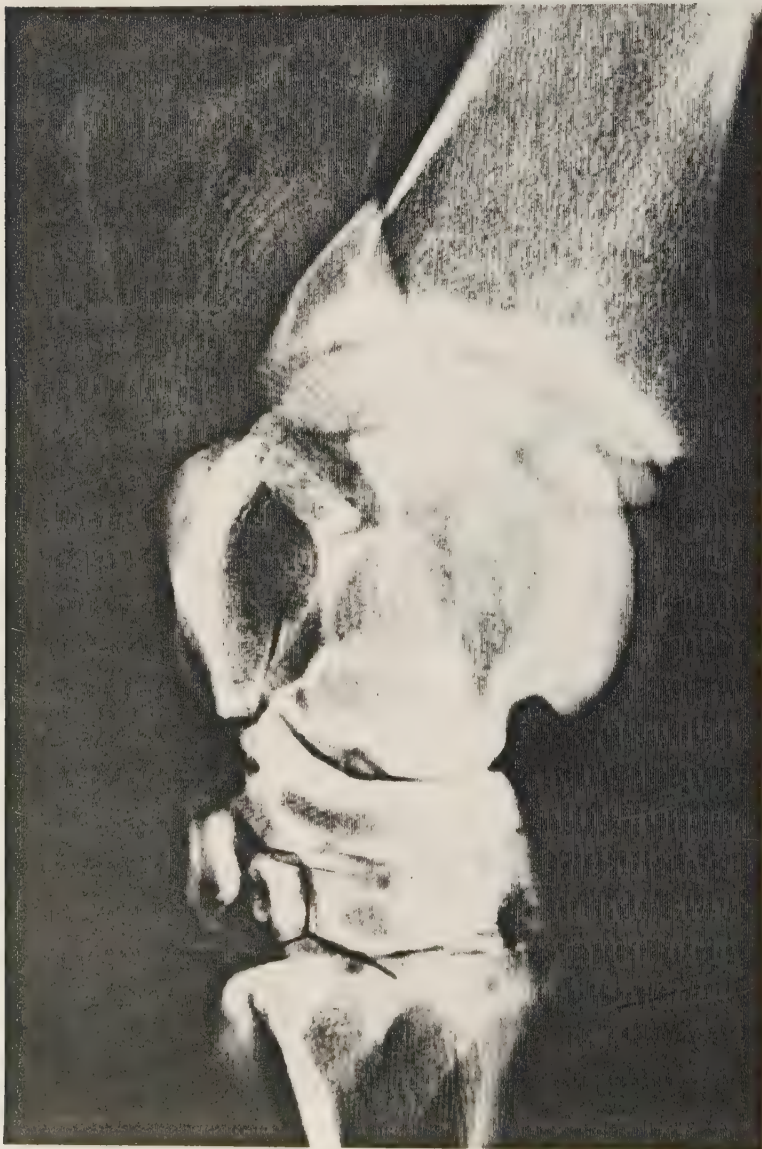
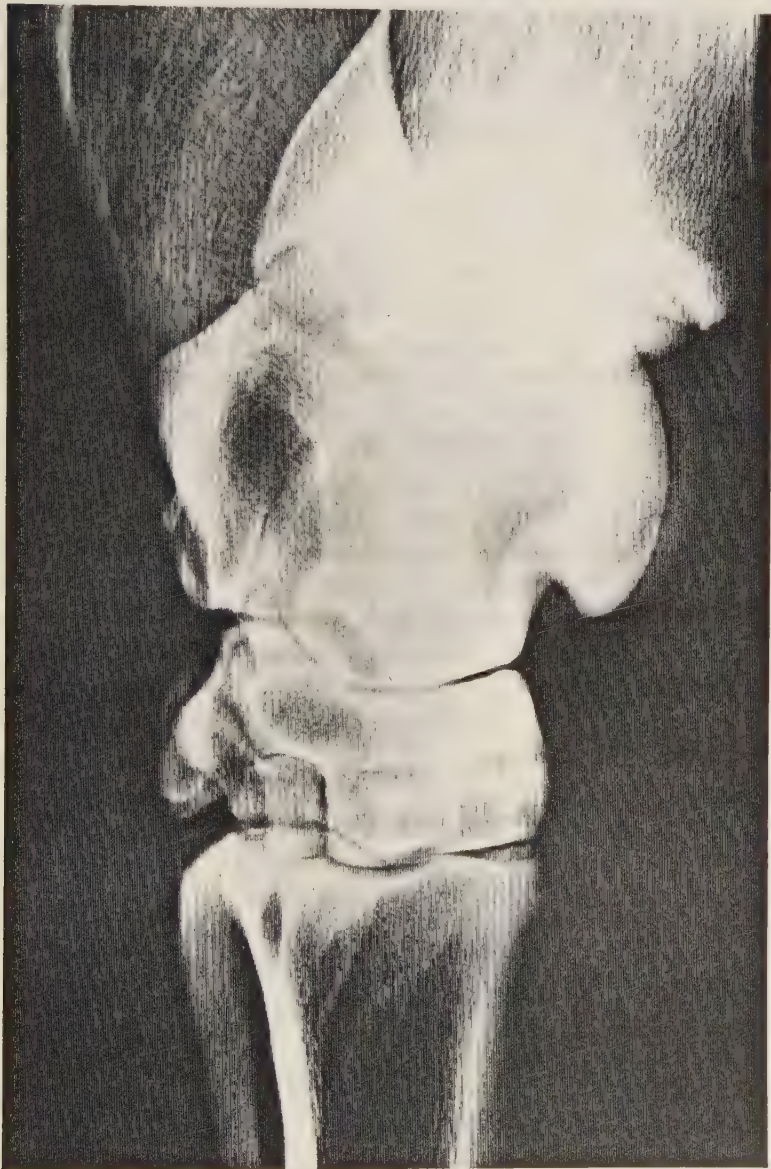


Abb.9: Röntgenaufnahme eines rechten Sprunggelenks,
caudolateraler-craniomedialer Strahlengang (115°);
Befund: röntgenologisch ankylosiert, Artt. centrodistalis et
tarsometatarsae



1.5 Ergebnisse der röntgenologischen Untersuchungen

Bei insgesamt 56 Pferden (70%) wurde kein röntgenologisch-pathologischer Befund erhoben (Abb.10). Sie teilten sich in 39 Warmblüter, 14 Traber, 3 Vollblüter auf. Die Verteilung der Altersgruppen stellte sich bei diesen Pferden wie folgt dar: 23 Pferde waren bis zu 6 Jahren alt, 22 zwischen 6 und 10 Jahren und 10 älter als 10 Jahre. Bei 1 Pferd lag keine Altersangabe vor. Es handelte sich um 22 Stuten, 10 Hengste und 24 Wallache.

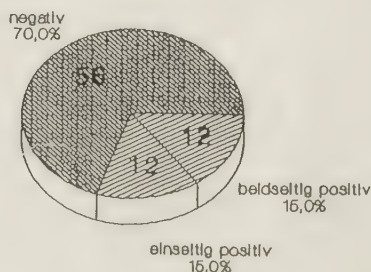
Bei den verbleibenden 24 Patienten (30%) wurden röntgenologisch Veränderungen festgestellt (Abb.10). Es handelte sich um 20 Warmblutpferde und 4 Traber. 6 der Pferde waren jünger als 6 Jahre, 13 zwischen 6 und 10 Jahren und 3 Pferde über 10 Jahre alt. Von 2 Tieren war das Alter nicht bekannt. Die Gruppe setzte sich aus 7 Stuten, 3 Hengsten und 14 Wallachen zusammen.

12 der 24 Tiere zeigten röntgenologisch Veränderungen an beiden Sprunggelenken (Abb.10).

Bei 7 Pferden wurde der Befund im Bereich der beiden mittleren und bei 1 Pferd im Bereich der beiden distalen Gelenkreihen erhoben.

Bei 5 Patienten waren sowohl der mittlere als auch der distale Gelenkbereich röntgenologisch verändert, davon bei einem Pferd beidseitig.

Abb.10: Röntgenologische Ergebnisse der 58 untersuchten Pferde



Die röntgenologischen Befunde sind in Tabelle 2 aufgeführt. An den 36 beurteilten Gelenken konnte nur einmal ein Befund an der proximalen Gelenkreihe erhoben werden. Die häufigsten röntgenologischen Veränderungen, d.h. 74,99% aller positiven Befunde, fanden sich im Bereich des distalen Zwischenreihengelenks. Viermal erschien dieses Gelenk ankylosiert. Fünfmal wurden fortgeschrittene Veränderungen festgestellt. Bei zwei dieser Gelenke bestanden zusätzlich Aufhellungsbezirke. Sechzehnmal wurden deutliche Veränderungen diagnostiziert, zwei davon mit Aufhellungsbereichen. Bei zwei mittleren Gelenkreihen konnte nur der röntgenologische Verdacht auf Veränderungen im Sinne von Spat erhoben werden. Der Bereich des Tarsometatarsalgelenks erschien bei drei Gelenken röntgenologisch ankylosiert. Weitere drei zeigten fortgeschrittene Veränderungen mit Aufhellungszonen. In fünf distalen Gelenkbereichen bestanden deutliche Veränderungen im Sinne von Spat, bei drei konnte nur der Verdacht geäußert werden.

Tabelle 2: Röntgenologische Befunde an 36 Gelenken

Pferd Nr.	Seite	Gelenkreihe			Summe	links	rechts
		proximale	mittlere	distale			
1	links	0	2	1			
14	links	0	3	0			
	rechts	0	3	0			
19	rechts	0	3 A	0			
20	links	0	0	1			
	rechts	0	0	1			
23	links	0	2 A	0			
	links	0	4	0			
27	rechts	0	3 A	0			
32	links	0	0	4			
	rechts	0	4	4			
34	links	0	2	0			
37	links	0	2	0			
	rechts	0	2 A	0			
40	rechts	0	1	0			
41	rechts	0	2	0			
47	links	0	2	0			
	rechts	0	2	0			
48	rechts	0	0	2			
50	links	0	2	0			
	rechts	0	2	0			
51	rechts	0	0	2			
55	links	2	0	0			
	links	0	2	0			
58	rechts	0	2	0			
60	links	0	1	0			
	rechts	0	2	0			
65	links	0	3	3 A			
	rechts	0	2	0			
67	rechts	0	0	2			
68	rechts	0	0	2			
74	links	0	2	2			
	rechts	0	2	3 A			
76	links	0	0	3 A			
77	links	0	4	0			
	rechts	0	4	4			
					36	17	19

1.6. Szintigraphische Untersuchung

Zur szintigraphischen Untersuchung wurde ^{99m}Tc -Technetium verwendet. Das osteoaffine MDP (Methylen-diphosphonat) diente zur Markierung des Knochensystems. Nach einer Inkubationszeit von ca. 15 Minuten erfolgte die Applikation des Radiopharmakons intravenös über die Vena jugularis. Bei den untersuchten 80 Pferden wurden durchschnittlich 5,44 GBq (2,96 bis 7,77 GBq) appliziert. Die Untersuchung erfolgte zwei bis drei Stunden nach der Injektion. Unruhige Tiere wurden in Sedation (0,1 mg Azepromazin/kg LM und 0,1 mg Polamidon/kg LM) oder nötigenfalls in Narkose ($\text{N}_2\text{O}/\text{Halo-}\text{than}/\text{O}_2$) untersucht.

Die Untersuchung erfolgte mit der Gammakamera nach Anger und einem angeschlossenen Computer. Bei 64 Pferden wurde ein Detektorkopf mit einem Durchmesser von 25 cm benutzt. Die verbleibenden 16 Patienten wurden mit einem 40 cm durchmessenden Detektor untersucht. Es wurden niederenergetische hochempfindliche Kollimatoren verwendet. Der Kamerakopf wurde von lateral parallel zum Sprunggelenk ausgerichtet und möglichst nahe an das Gelenk gebracht. Seine Position konnte über ein Oszilloskop überprüft werden. Lichtimpulse, die von der gegenüberliegenden Gliedmaße ausgingen wurden durch eine Bleiabschirmung abgefangen. Für die Aufnahmen mit dem kleinen Detektorkopf wurden 400000 Zählimpulse (counts) zur Registrierung vorgegeben. Daraus ergab sich eine durchschnittliche Aufnahmedauer von 60 Sekunden (48 bis 80 Sekunden). Für die Aufnahmen mit der Großfeldkamera wurde die Registrierzeit auf 60 Sekunden festgelegt.

Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgte über Computer. Die gespeicherten Szintigramme wurden optisch-qualitativ und rechnerisch-quantitativ ausgewertet. Dazu wurden sie auf dem Schwarz-weiß-Monitor des Computers und einem zugeschalteten Farbbildschirm abgerufen. Zur Beschreibung der Beurteilung wurden folgende Bereiche festgelegt:

1. Gesamtbereich der kleinen Tarsalgelenke
2. Unterer Bereich: distaler Tc- und T4-bereich, T1+2-, T3-bereich, proximaler Mt2-, Mt3- und Mt4-bereich
3. Oberer Bereich: proximaler T1+2-, T3- und T4-bereich, Tc-bereich, Basalbereiche von Talus und Calcaneus
4. Vorderer Bereich: Cranialanteile der Talusbasis, des Tc, T3 und Mt3
5. Hinterer Bereich: caudale Anteile der Talusbasis, des Tc, T3 und Mt3, Calcaneusbasis-, T1+2-, T4-, proximaler Mt2- und Mt4-bereich

Wegen unterschiedlicher Aufnahmequalität muß diese Einteilung unter Vorbehalt gesehen werden.

Abb.11 zeigt ein Röntgenbild in latero-medialem Strahlengang, in dem die fünf Bereiche eingezeichnet sind.

- Qualitative Beurteilung

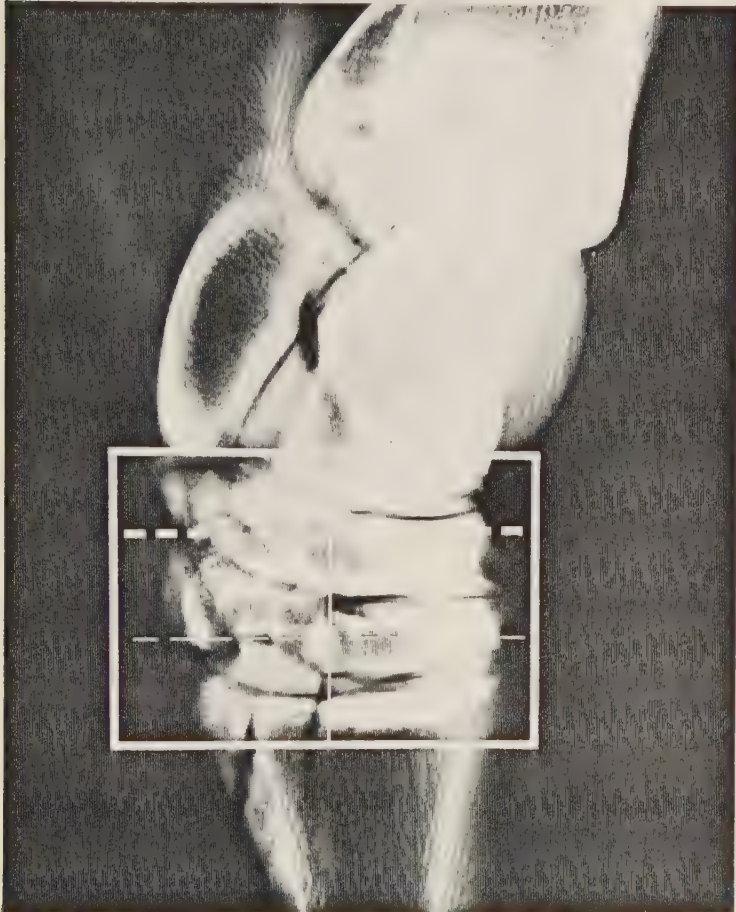
Bei der Beurteilung wurde darauf geachtet, wie sich der Bereich der kleinen Tarsalgelenke innerhalb der Abbildung des gesamten Gelenks darstellt. Die Bezirke höherer Aktivität wurden den obengenannten Bereichen zugeordnet.

0 = optisch keine erhöhte Knochenmarkierung

1 = optisch erhöhte Knochenmarkierung

Die Monitore geben am Rand eine Skala in unterschiedlichen Grau- bzw. Farbtönen vor. Farbbereiche größerer Helligkeit entsprechen einer höheren Zahl registrierter Zerfallseignisse. Die radioaktiven Zerfälle stellen sich in einem szintigraphischen Bild als Punkte dar. Bereiche höherer Knochenaktivität werden durch sehr dicht liegende Punkte wiedergegeben. Das szintigraphische Computerbild wird von kleinen Zählflächen, Pixels genannt, aufgebaut. Impulse gleicher Herkunft werden von den gleichen Zählflächen registriert. Ein Pixel kann maximal 255 Counts aufnehmen. Diese stellen sich als Punkte der größten Helligkeit der Farbskala dar. Die Farbskala bietet zusätzlich die Möglichkeit, in Bereichen ähnlicher Dichte Unterschiede der Impulszahlen optisch

Abb.11: Röntgenbild eines Tarsalgenks in latero-medialem Strahlengang mit den eingezeichneten Gelenkbereichen



Erklärung:

durchgezogene Linie: Begrenzung des Gesamtbereichs und äußere Begrenzung aller Bereiche

schmale durchgezogene Linie: Trennung in vorderen und hinteren Bereich

gestrichelte Linie: proximale Begrenzung des unteren Bereichs

schmale gestrichelte Linie: distale Begrenzung des oberen Bereichs

zu verdeutlichen.

- Quantitative Auswertung

Der Computer bietet die Möglichkeit, besonders interessierende Bereiche, sog. regions-of-interest (ROI's) zu definieren. Diese können mit einem Lichtgriffel auf der Monitorwiedergabe der Aufnahme entweder frei eingezeichnet werden oder durch Vorgabe der Maße eines Rechtecks und dessen Mittelpunkts festgelegt werden. Der Rechner ermittelt dann die Counts in den betreffenden Pixels. Auf Grund der unterschiedlichen Winklung der Gelenke mußten beide Arten der ROI-vorgabe angewandt werden. In jeder szintigraphischen Gelenkabbildung wurden die oben erwähnten fünf Bereiche definiert. Um die errechneten Werte miteinander vergleichen zu können, wurden zusätzlich drei ROI's konstanter Pixelgröße festgelegt. Diese lagen jeweils zentral im Calcaneusbereich, im Bereich oberhalb der Tibiaepiphyse und im Bereich des unteren proximalen Metatarsus. Die Abb.13 bis 18 zeigen szintigraphische Gelenksabbildungen in denen die einzelnen ROI's eingezeichnet sind.

Aus den Mittelwerten der konstanten ROI's wurde das Gesamtmittel errechnet und auf jeweils ein Zehntel der Pixelgrößen der ROI's über dem Bereich der kleinen Tarsalgelenke bezogen. Zu diesen Rechengrößen wurden die registrierten Counts der entsprechenden ROI's ins Verhältnis gesetzt.

Aus den Quotienten zehn klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch qualitativ befundloser Gelenke konnten Mittelwerte und Standardabweichung errechnet und graphisch dargestellt werden. Die einzelnen Quotienten eines Gelenks wurden für jedes Pferd in einer Graphik erfaßt und im Links-rechts-Vergleich mit dem Kurvenverlauf der zehn gesunden Pferde verglichen.

Abb.13: Szintigraphische Gelenkabbildung mit den drei ROI's konstanter Pixelgröße



Abb.14: Szintigraphische Gelenkabbildung mit dem ROI über dem Gesamtbereich der kleinen Tarsalgelenke



Abb.15: Szintigraphische Gelenkabbildung mit dem ROI über dem unteren Bereich der kleinen Tarsalgelenke

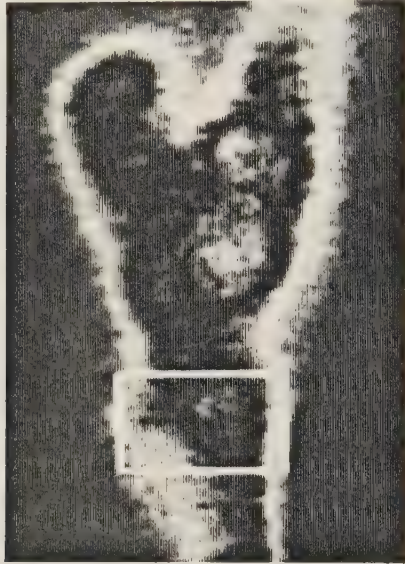


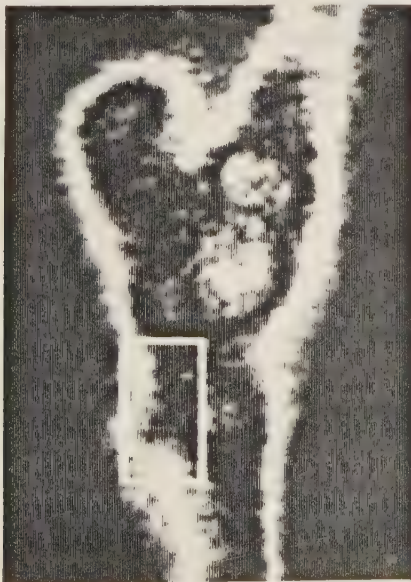
Abb.16: Szintigraphische Gelenkabbildung mit dem ROI über dem oberen Bereich der kleinen Tarsalgelenke



Abb.17: Szintigraphische Gelenkabbildung mit dem ROI über dem vorderen Bereich der kleinen Tarsalgelenke



Abb.18: Szintigraphische Gelenkabbildung mit dem ROI über dem hinteren Bereich der kleinen Tarsalgelenke



1.7. Ergebnisse der szintigraphischen Untersuchung

- Ergebnisse der qualitativen Beurteilung

Bei insgesamt 20 Pferden (25%) stellten sich die Bereiche der kleinen Tarsalgelenke szintigraphisch qualitativ unauffällig dar (Abb.19). Es handelte sich um 15 Warmblutpferde, 4 Traber und 1 Vollblut. 10 der Tiere waren unter 6 Jahren alt, 6 6- bis 10-jährig und 2 älter als 10 Jahre. Von 2 Patienten lag keine Altersangabe vor.

Bei 60 Pferden (75%) waren an insgesamt 93 Gelenken optisch Aktivitätsanreicherungen zu verzeichnen.

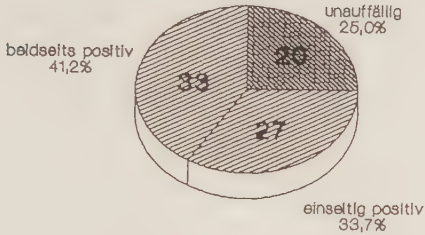
Diese Gruppe setzte sich aus 43 Warmblütern, 14 Trabern und 2 Vollblutpferden zusammen. 19 Pferde waren unter 6-, 29 zwischen 6- und 10- und 11 über 10-jährig. Bei einem Tier war das Alter unbekannt. 24 der Tiere waren weiblichen, 9 männlichen Geschlechts. Bei den restlichen 27 handelte es sich um Wallache.

In Tabelle 3 ist die Verteilung der optischen Aktivitätsanreicherungen auf die fünf definierten Bereiche aufgeführt.

33 Patienten (41,25%) zeigten das vermehrte Speicherungsverhalten im Bereich der kleinen Tarsalgelenke beidseits. Bei den verbleibenden 27 Tieren (33,75%) wurde die Anreicherung nur in einem Sprunggelenk gesehen (Abb.19).

Eine qualitativ erhöhte Radioaktivitätsaufnahme im Gesamtbereich der kleinen Sprunggelenke wurde bei 4 Pferden beidseits, bei 10 auf einer Seite festgestellt.

Abb.19: Szintigraphisch qualitative Ergebnisse von 80 untersuchten Pferden



Bei den übrigen Patienten fielen flächige, herd- oder strich-förmige Aktivitätsanreicherungen auf, die auf einen kleineren Bereich beschränkt waren. Bei 24 Pferden wurden mehrere begrenzte Bereiche höherer Aktivität in einem Tar-salgelenkbereich gesehen. 6 Pferde zeigten dieses Verhalten in beiden Sprunggelenken.

In 48 Gelenkabbildungen war der untere Bereich betroffen. 43 Aufnahmen zeigten das erhöhte Speicherungsverhalten im vorderen Bereich, 13 im oberen und 11 im hinteren.

Tabelle 3: Szintigraphisch qualitative Befunde an 93 Gelenkabbildungen

Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe	
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer	Glk. li.	re.
1	links	0	0	0	1	0		
	rechts	0	1	0	0	0		
2	links	0	1	0	0	0		
	rechts	0	0	1	1	0		
3	links	0	1	0	0	1		
	rechts	0	1	0	0	1		
5	links	1	0	0	0	0		
	rechts	1	0	0	0	0		
6	links	0	1	0	0	0		
	rechts	1	0	0	0	0		
9	rechts	1	0	0	0	1		
	rechts	0	0	1	1	0		
10	links	0	0	0	1	0		
	rechts	1	0	0	0	0		
11	links	0	1	0	1	0		
	rechts	0	1	0	0	0		
13	links	0	1	0	1	0		
	rechts	0	1	0	1	0		
14	links	0	1	0	1	0		
	links	1	0	0	0	0		
15	rechts	1	0	0	0	0		
	links	0	0	0	1	0		
19	rechts	0	0	1	0	0		
	links	0	1	0	0	0		
20	rechts	0	1	0	0	0		
	links	1	0	0	0	0		
21	links	0	0	0	1	0		
	rechts	1	0	0	0	0		
22	links	0	0	0	1	0		
	rechts	0	0	0	1	0		
24	rechts	0	0	0	1	0		
	links	0	1	0	0	0		
25	rechts	1	0	0	0	0		
	rechts	0	1	1	1	1		
26	rechts	0	0	0	1	0		
	rechts	0	0	0	1	0		
27	rechts	0	0	0	1	0		
	links	1	0	0	0	0		
30	rechts	1	0	0	0	0		
	links	1	0	0	0	0		
31	rechts	0	0	1	0	0		
	links	0	1	0	1	0		
34	rechts	0	0	1	0	0		
	links	0	1	0	1	0		
37	rechts	0	1	0	0	0		
	links	0	1	0	0	0		
38	rechts	0	0	0	1	0		
	rechts	0	0	0	1	0		
39	rechts	0	1	0	0	0		
	rechts	0	0	0	1	0		
41	rechts	0	1	0	0	0		
	rechts	0	0	1	1	1		
42	rechts	0	0	1	1	0		
	rechts	0	1	0	1	0		
43	rechts	0	1	0	1	0		
	rechts	0	1	0	1	0		
44	rechts	0	1	0	1	0		

Tabelle 3: Szintigraphisch qualitative Befunde an 93 Gelenkabbildungen
(Fortsetzung 1)

Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe	Glk.	li.	re.
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer				
45	links	0	1	0	0	1				
	rechts	0	1	0	0	1				
46	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	1	0	0	1				
47	links	0	0	0	1	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
48	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	0	0	1	0				
49	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	1	1	1	1				
50	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	1	1	1	1				
51	links	0	1	0	1	0				
	rechts	0	1	0	1	0				
52	links	0	1	0	1	0				
	rechts	0	0	1	1	0				
55	links	0	1	1	1	1				
	rechts	0	0	0	0	0				
56	links	1	0	0	0	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
57	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	0	1	0	0				
58	links	1	0	0	0	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
59	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	0	0	1	0				
60	links	0	0	0	1	0				
	rechts	0	0	0	1	0				
61	links	0	1	0	1	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
62	links	0	1	1	1	1				
	rechts	0	1	0	0	0				
63	links	1	0	0	0	0				
	rechts	0	0	0	1	0				
64	links	1	0	0	0	0				
	rechts	1	0	0	0	0				
65	links	0	0	0	1	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
66	links	0	0	0	1	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
67	links	0	0	0	1	0				
	rechts	0	0	0	1	0				
68	links	0	1	0	1	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
71	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	1	0	0	0				
72	links	0	1	0	0	0				
	rechts	0	1	0	0	0				

Tabelle 3: Szintigraphisch qualitative Befunde an 93 Gelenkabbildungen
(Fortsetzung 2)

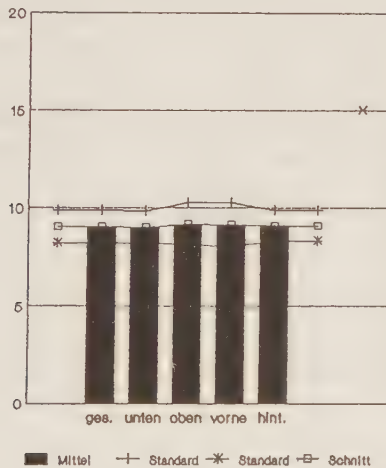
Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe		
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer	Glk.	li.	re.
74	links	0	1	0	1	0			
	rechts	0	0	0	1	0			
75	links	0	0	0	1	0			
	rechts	0	0	0	1	0			
76	links	0	1	0	0	0			
	rechts	0	0	1	1	0			
77	links	0	1	1	1	0			
	rechts	0	1	0	1	0			
79	rechts	0	1	0	0	0			
	links	0	1	0	1	0			
80	rechts	0	0	0	1	0			
							93	43	50

- Ergebnisse der quantitativen Auswertung

Von 160 Tarsalgelenken wurden 159 szintigraphisch quantitativ ausgewertet. Bei 1 Pferd konnte auf Grund eines Computerdefekts kein Seitenvergleich durchgeführt werden.

Abb.20 stellt die aus zehn klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch qualitativ befundlosen Gelenken errechneten Mittelwerte und deren Standardabweichung graphisch dar.

Abb.20: Mittelwerte und Standardabweichung bei 10 klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch qualitativ befundlosen Gelenken



Bei 74 Gelenken (46,54%) wurden in allen eingezeichneten ROI's Anreicherungen errechnet. 58 Gelenke (37,48%) überschritten in keinem Bereich den oberen Standardwert. Bei 8 Gelenken errechneten sich nur in einem definierten Bereich erhöhte Werte. Es handelte sich bei 5 Gelenken um den vorderen Bereich, bei 2 um den hinteren und bei 1 um den unteren. Bei 19 Gelenken wurden in 2 oder mehreren ROI's Anreiche-

rungen errechnet.

In Tabelle 4 sind die positiven Befunde an den Gelenkaufnahmen aufgeführt. Sie verteilten sich folgendermaßen auf die szintigraphierten Pferde: 27 hatten in allen ROI's beider Sprunggelenkaufnahmen erhöhte Werte. Bei 21 Pferden waren die kleinen Tarsalgelenkbereiche beidseits in allen regions-of-interest szintigraphisch quantitativ unauffällig. Bei 10 Tieren errechnete sich die Aktivitätserhöhung in den vorgegebenen fünf Bereichen nur eines Sprunggelenks. 6 Patienten zeigten in einer unterschiedlichen Anzahl markierter Bereiche beider Gelenke erhöhte Werte. Bei 9 Tieren wurden für eine Gliedmaße positive Werte in allen ROI's errechnet, während die kontralaterale in einem oder mehreren betroffen war. Für 6 Pferde errechneten sich unauffällige Quotienten in den fünf eingezeichneten Bereichen eines Sprunggelenks. Im Sprunggelenk der zweiten Gliedmaße wiesen die errechneten Werte in einem Roi oder mehreren vorgegebenen Bereichen auf einen erhöhten Knochenstoffwechsel hin.

Tabelle 4: Szintigraphisch quantitative Befunde an 101 Gelenkaufnahmen

Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe	
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer	Glk. li.	re.
1	rechts	0	0	0	1	0		
	links	0	0	0	1	0		
3	rechts	0	1	0	1	0		
	links	1	1	1	1	1		
4	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
5	rechts	1	1	1	1	1		
	links	0	0	0	0	1		
6	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	0	1	0	1		
8	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	0	1	0	1		
9	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	0	1	1	0		
10	rechts	0	0	1	0	1		
	links	1	1	1	1	1		
11	rechts	1	1	1	1	1		
	links	0	0	1	1	0		
12	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
13	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	0		
14	rechts	1	1	1	1	0		
	links	1	1	1	0	1		
16	rechts	1	1	1	1	0		
	links	1	1	1	1	1		
17	rechts	1	1	1	1	1		
	links	0	0	1	1	0		
19	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
20	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
21	rechts	1	1	1	1	1		
	links	0	0	1	1	0		
23	rechts	0	0	0	0	1		
	links	1	1	1	1	1		
26	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
27	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
29	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
30	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
31	rechts	1	1	1	1	1		
	links	1	1	1	1	1		
34	rechts	1	1	1	1	1		

Tabelle 4: Szintigraphisch quantitative Befunde an 101 Gelenkaufnahmen
(Fortsetzung 1)

Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe		
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer	Glk.	li.	re.
35	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
36	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
37	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
38	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
39	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
40	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
41	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
45	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
47	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	0	1	0	1			
48	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
49	links	1	0	1	1	0			
	rechts	1	0	1	0	1			
50	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
51	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
52	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
56	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
57	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
58	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
59	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
60	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
61	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
62	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
64	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
65	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			

Tabelle 4: Szintigraphisch quantitative Befunde an 101 Gelenkaufnahmen
(Fortsetzung 2)

Pferd Nr.	Seite	Bereich der kleinen Tarsalgelenke					Summe		
		gesamt	unterer	oberer	vorderer	hinterer	Glk.	li.	re.
66	links	0	0	0	1	0			
67	links	1	1	1	1	1			
70	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
72	links	1	1	0	1	0			
73	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	0	1	0	0			
74	links	1	1	1	1	1			
	rechts	0	1	0	0	0			
75	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
76	links	1	1	1	1	1			
77	links	1	0	1	1	0			
	rechts	1	1	1	1	0			
79	links	1	1	1	1	1			
	rechts	1	1	1	1	1			
80	links	0	0	0	1	0			
	rechts	0	0	0	1	0			
							101	52	49

2. Vergleich der klinischen, röntgenologischen und szintigraphischen Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden in 8 Gruppen unterteilt:

- 1 - ohne Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ unauffällig
- 2 - Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ unauffällig
- 3 - Lahmheit, röntgenologisch positiv, szintigraphisch quantitativ unauffällig
- 4 - ohne Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ positiv
- 5 - ohne Lahmheit, röntgenologisch negativ, szintigraphisch quantitativ positiv
- 6 - ohne Lahmheit, szintigraphisch quantitativ negativ, röntgenologisch positiv
- 7 - Lahmheit, szintigraphisch quantitativ positiv, röntgenologisch negativ
- 8 - Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ positiv

Gruppe 1 beinhaltet 27 Gelenkaufnahmen (16,98%). Bei 8 ist qualitativ in einzelnen Bereichen eine Aktivitätsanreicherung zu sehen. Die Aufnahmen beider Sprunggelenke sind von 6 Pferden in dieser Gruppe enthalten.

Gruppe 2 besteht aus 25 Tarsalgelenken (15,72%). Auf 12 Aufnahmen kann qualitativ eine Aktivitätserhöhung diagnostiziert werden. In 7 Fällen ist der vordere Bereich betroffen, in 4 der untere und in 1 Fall beide. Bei 13 Aufnahmen stimmen qualitativer und quantitativer Befund überein. Diese Gruppe enthält von 6 Pferden die Sprunggelenkszintigraphien beider Seiten.

Gruppe 3 werden 7 Gelenke (4,40%) zugeordnet. Sie enthält die Aufnahmen beider Sprunggelenke von 2 Pferden. Bei 2 Gelenkaufnahmen liegen qualitativ eine bzw. zwei Zonen erhöhter Aktivität vor.

Gruppe 4. Hierunter fallen 7% aller szintigraphischen Ge-

lenkabbildungen. Es handelt sich um 11 szintigraphische Untersuchungen, die die Aufnahmen beider Tarsalgelenke von 2 Pferden beinhalten. 8 Gelenke liegen mit allen errechneten Werten über dem oberen Standardwert. Bei 3 Gelenken wird in einem, zwei oder drei ROI's eine gesteigerte Stoffwechselaktivität ermittelt. Die optischen und berechneten Auswertungen stimmen in 6 Fällen überein.

Gruppe 5 stellt mit 41 Gelenken (25,79%) die größte Einheit dar. In 30 Fällen sind die Werte für alle ROI's erhöht, bei 11 in einem oder mehreren. Die szintigraphisch qualitativen und quantitativen Auswertungen stimmen in 23 Fällen überein. Bei den verbleibenden 17 Gelenkaufnahmen heben sich bei 16 einzelne Bereiche optisch hervor. Diese Gruppe enthält von 6 Pferden beide Sprunggelenkaufnahmen.

Gruppe 6 besteht nur aus 1 Gelenk (0,63%). Im Gegensatz zu den errechneten Werten kann im vorderen Bereich ein qualitativer Befund erhoben werden.

Gruppe 7 enthält 30 Gelenke (18,87%). 24 haben in jedem der fünf markierten Bereiche erhöhte Werte. Bei 6 Gelenken sind weniger ROI's betroffen. Bei 18 Gelenken stimmen optische und rechnerische Ergebnisse überein. In diese Gruppe gehören von 8 Pferden die Szintigramme beider Sprunggelenke.

Gruppe 8 setzt sich aus 17 Sprunggelenken (10,69%) zusammen. In 14 Fällen errechnen sich für alle ROI's Anreicherungen. Bei 3 Gelenken ist in jeweils drei Bereichen eine Aktivitätsanreicherung nachzuweisen. Die quantitative und qualitative Beurteilung stimmt in 6 Aufnahmen überein. Von 4 Pferden sind beide Sprunggelenkaufnahmen in dieser Gruppe enthalten.

DISKUSSION

Die Späterkrankung wird in der Literatur übereinstimmend als die häufigste Lahmheitsursache im Bereich der Hintergliedmaßen des Pferdes angesehen. SCHEBITZ und WILKENS (1967) definieren Spat als einen Sammelbegriff für alle schmerzhaften Prozesse im Bereich der straffen Tarsalgelenke. Das variable pathologisch-anatomische Bild des chronisch deformierenden Prozesses dieser Erkrankung ist bekannt. Der Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Veränderungen und dem Auftreten der Spatlähmheit ist noch nicht letztlich geklärt. Die mögliche Symptomatik wird in der Literatur ausführlich beschrieben, wie auch zusätzliche Untersuchungsverfahren zur Diagnosesstellung als erforderlich angesehen werden. So ist die Röntgenuntersuchung längst zu einem Standarddiagnostikum neben der klinischen Untersuchung geworden. Dennoch kann auch sie in vielen Fällen die Lahmheitsursache nicht letztlich klären. Häufig leiden die Pferde über Jahre an einer Spatlähmheit ohne daß röntgenologische Veränderungen festzustellen sind. Diese Lahmheit wird auf eine Erkrankung des Bandapparates und/oder der Spatsehne zurückgeführt. Ob jedoch in diesem Stadium bereits röntgenologisch unsichtbare Prozesse in den kleinen Sprunggelenken ablaufen, ist klinisch nicht zu klären.

Hier bietet die Skelettszintigraphie eine überlegene diagnostische Methode, mit deren Hilfe Umbauprozesse, gleich welchen Ausmaßes, durch den Nachweis des erhöhten Knochenstoffwechsels dargestellt werden können. Liegt also eine Spatlähmheit ohne röntgenologischen, aber mit szintigraphischem Befund vor, kann die herkömmliche Annahme der Erkrankung des Bandapparates nicht mehr unterstützt werden.

Es wurde daher in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München der Gedanke verfolgt, bei Pferden, die wegen Lahmheit szintigraphisch untersucht werden, die Sprunggelenke in die Untersuchung miteinzubeziehen. Dieses ist insofern zu verantworten, als es sich nicht um

eine Strahlenmehrbelastung handelt.

In einem Zeitraum von September 1984 bis Mai 1988 wurden in diesem Sinne 80 Pferde klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch an beiden Sprunggelenken untersucht.

Das Untersuchungsgut bestand aus 73,75% Warmblütern, 22,5% Trabern und 3,75% Vollblutpferden. 36,25% der Tiere waren weiblichen Geschlechts, 47,5% Wallache und 16,25% Hengste. Der überwiegende Anteil des männlichen Tieres läßt keine Aussage zu, da es im Reit- und Rennsport zahlenmäßig entsprechend überwiegt.

Die Gruppe der bis zu sechsjährigen machte 36,25% des Materials aus. 43,75% der Tiere waren zwischen sechs und zehn Jahren alt, 16,25% älter. Bei 3,75% lag keine Altersangabe vor. Die Mehrzahl der insgesamt in der Klinik vorgestellten Patienten sind Freizeit- und Turniersportpferde, bei denen, je nach Einsatz, die Hochleistungsform im Alter zwischen sechs und zehn Jahren liegt. Dies läßt die hohe Anzahl dieser Altersklasse erklären.

96,25% des Patientenguts wurden wegen einer Lahmheit in der Klinik vorgestellt, 3,75% wegen Ataxie. Bei 17,5% der lahmen Pferde wurde die Vorhand als Lahmheitsursache angegeben, bei 78,75% die Hinterhand, davon bei 32,5% eine Erkrankung des Sprunggelenks.

Die klinische Beurteilung der vorgestellten Pferde erfolgte in der beschriebenen Weise adspektorisch, palpatorisch und in der Bewegung an der Hand.

Im Gegensatz zu BARNEVELD (1981, 1983), der die Spatprobe zwar für ein einfaches aber nicht zuverlässiges Mittel zur Diagnose der Spaterkrankung hält, wird ihr in der Chirurgischen Tierklinik München eine wichtige Bedeutung beigemessen. Dies steht in Einklang mit SCHEBITZ und WILKENS (1967), die die Beugeprobe innerhalb einer gründlichen und vollständigen Untersuchung als zuverlässig, einfach und hilfreich zur Lokalisation des schmerzhaften Prozesses erachten. Die Beurteilung beider Hintergliedmaßen erfolgte vergleichend.

Die Spatprobe wurde zuerst auf der weniger erkrankten Seite durchgeführt, da hier ein schnelleres Einlaufen zu erwarten ist. Sie wurde hinsichtlich der Späterkrankung positiv gewertet, wenn das Sprunggelenk verzögert gestreckt wurde, die Fußung für einige Tritte auf der Tragrandspitze erfolgte, d.h. das Durchtreten verzögert wurde. Das verzögerte Strecken des Gelenks lag in allen positiven Fällen vor, so daß die Meinung von SCHEBITZ und WILKENS (1967) bestätigt werden kann. Beim Antraben aus dem Stand waren Lahmheitssymptome vorhanden bzw. verstärkt.

Die von SCHEBITZ (1958) geforderte Leitungsanästhesie der Nn. plantares wurde angewandt, um schmerzhaftes Prozesse distal des Sprunggelenks auszuschließen. Die in der Literatur beschriebenen intraarticulären Anästhesien der Artt. tarsometatarsae et centrodistalis (SACK u. ORSINI 1981; MOYER 1983) wurden wegen der unzuverlässigen Aussage nicht durchgeführt.

27,5% der untersuchten Pferde zeigten keine Lahmheit bei negativen Beugeproben.

72,5% der Tiere gingen entweder spontan oder nach der Beugeprobe lahm. Bei 30% bestand die Lahmheit beidseitig, bei 42,5% einseitig.

Es handelte sich um 42 Warmblutpferde, 14 Traber und 2 Vollblüter. Die Rasseverteilung entspricht in etwa der der gesamten Patientenzahl. Eine Rassespezifität läßt sich, unter Vorbehalt der geringen Anzahl, beim Traber erkennen. Von 18 gingen 14 spatlahm. Dies steht in Einklang zu MOYER (1978) der häufiger eine Lahmheit beim Traber angibt.

21 der lahmen Pferde (36,21%) waren jünger als sechs Jahre, 25 sechs- bis zehnjährig (45,10%) und 10 Patienten über zehn Jahre (17,24%). Bei 2 Tieren war das Alter unbekannt. Junge und mittelmäßige Pferde machen somit den größten Anteil aus, wobei die mittlere Altersklasse etwas überwiegt. Dies ist, wie auch bei anderen Lahmheitsursachen, auf den frühen Einsatz der jugendlichen Pferde und die Hochleistung der

sechs- bis zehnjährigen Tiere zurückzuführen. Es darf daraus jedoch nicht gefolgert werden, daß allein die Belastung die Erkrankung auslöst und damit prädisponierende Faktoren entfallen. MÜLLER (1972) sieht eher eine gleichmäßige Verteilung über alle drei Altersklassen. BARNEVELD (1981, 1983) beobachtet eine vermehrte Erkrankung bei jungen Pferden unter sechs Jahren mit 56%.

Nur zwei der Patienten lahmten auch im Schritt, in einem Fall undeutlich geringgradig und in einem Fall hochgradig. Weitere 41 Patienten waren bereits vor den Spatproben im Trab lahm, davon nur ein Pferd beidseitig. Fünfzehnmal wurde eine undeutlich geringgradige, achtundzwanzigmal eine deutlich geringgradige Lahmheit diagnostiziert. Bei 15 Pferden wurde die Lahmheit erst durch die Beugeproben provoziert. 8 dieser Pferde lahmten danach auf beiden Beinen. Bei 35,71% der einseitig lahmen wurde durch die Beugeprobe auf der gesund erscheinenden Seite auch die Lahmheit dieser Gliedmaße hervorgerufen. Bei den 43 ständig lahmen Pferden stimmten die Reaktion auf die Beugeprobe und die lahme Gliedmaße vierzigmal überein. Nur 3 Pferde zeigten auf die Beugeprobe der erkrankten Extremität keine Reaktion.

Die insgesamt angegebenen positiven Befunde wurden an 82 Gelenken von 58 Patienten erhoben. Linkes und rechtes Gelenk waren in gleicher Weise betroffen. Auffallend ist der Ausfall der Beugeprobe bei nicht spontan lahmen Pferden in 38 Fällen (46,34%). Dies berechtigt zu der Aussage, daß die Beugeprobe in der klinischen Untersuchung unbedingt erforderlich ist.

In Einklang mit der Literatur (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; ZELLER 1968; WHEAT 1972; SHIVELY u. SMALLWOOD 1980; WINTZER 1982) wird die seitenvergleichende Röntgenuntersuchung als unerläßlicher Bestandteil des Untersuchungsgangs angesehen. Es wurde die von SCHEBITZ und WILKENS (1978) beschriebene Röntgentechnik angewandt. Der auf diese Weise herausprojizierte Bereich der kleinen Tarsalgelenke wurde hinsichtlich

der allgemein als röntgenologische Anzeichen für eine Spaterkrankung geltenden Veränderungen beurteilt.

24 Pferde (30%) zeigten röntgenologische Befunde an den kleinen Tarsalgelenken.

Die Röntgenbefunde wurden bei 20 Warmblutpferden (83,33%) und 4 Trabern (16,66%) erhoben. Dies bestätigt die Aussage O'BRIEN's (1974), der röntgenologische Spatanzeichen ebenfalls häufiger bei Warmblütern sieht. Es besteht eine Diskrepanz zu den Untersuchungsergebnissen von HARTUNG et al. (1978) über Traber, bei denen er in allen Altersklassen ca. 50% veränderte Gelenke sieht. Im eigenen Untersuchungsgut zeigten nur 22,22% röntgenologische Veränderungen. Die Aussage RICHTER's (1982), Spat sei die Berufskrankheit der Traber, kann anhand des eigenen Materials insofern bestätigt werden, als 14 von 18 Trabern spatlahm sind, davon 2 mit positivem Röntgenbefund. 2 Traber haben einen positiven Röntgenbefund, lahmen aber nicht an der Hand. In solchen Fällen schlägt ZELLER (1968) eine Begutachtung auf der Rennbahn vor, die in den vorliegenden Fällen nicht durchgeführt wurde.

6 der Pferde waren jünger als sechs Jahre (25%), 13 zwischen sechs und zehn Jahren (54,2%) und 3 Pferde über zehn Jahre alt (12,5%). Bei 2 Tieren lag keine Altersangabe vor. In Übereinstimmung mit HARTUNG (1977), HARTUNG et al. (1978), BÖHM und NAGEL (1980), MÜNZER et al. (1984) werden röntgenologische Veränderungen bereits bei jungen Pferden gesehen, jedoch in einer weitaus geringeren Häufigkeit. Die Autoren finden übereinstimmend bei durchschnittlich 50% ihres 1- bis 3-jährigen Untersuchungsguts röntgenologisch Spatanzeichen. Im eigenen Patientenmaterial weisen jedoch insgesamt 30% der Pferde röntgenologische Veränderungen auf. 12 der 24 Pferde mit Röntgenbefund hatten die Veränderungen beidseits. Dies läßt eher auf eine Praedisposition als auf fehlerhafte, einseitige Belastung der Tiere schließen.

Bei den röntgenologisch veränderten Gelenken waren linke und

rechte Seite zu gleichen Teilen betroffen.

27 (74,99%) der Gelenke zeigten die Veränderungen im Bereich des distalen Zwischenreihengelenks, 14 (38,88%) im Bereich des Tarsometatarsalgelenks. Nur einmal (2,77%) wurde eine deutliche Veränderung des proximalen Gelenkspalts gesehen. Mittlerer und distaler Gelenkbereich waren sechsmal (16,66%) gemeinsam betroffen. Dies entspricht den Aussagen von DIK (1983) und O'BRIEN (1974).

Bezüglich der Art der Veränderungen wurden neben knöchernen Zubildungen (Exostosen) und unscharfen Gelenkkonturen bei 7 Gelenken (von 7 Pferden) zusätzlich Aufhellungszonen (Osteolysen), bei 5 Gelenken (von 3 Pferden) Ankylosen gesehen. Aufhellungen befanden sich viermal in der mittleren Gelenkreihe und dreimal in der distalen. Bei 2 Gelenken war die Ankylose im distalen Zwischenreihengelenk, bei einem im Tarsometatarsalgelenk. In 2 Gelenken waren beide Reihen betroffen.

Bei 17 der 24 röntgenologisch positiven Pferden bestand eine Lahmheit bzw. konnte durch die Beugeproben provoziert werden. Bei den 7 nicht lahmen Tieren kann angenommen werden, daß die Lahmheit belastungsabhängig auftritt.

Von den 3 Pferden mit Ankylosen zeigte ein Pferd mit beidseitigem Befund auf der einen Gliedmaße eine undeutlich geringgradige Lahmheit, auf der anderen eine solche erst nach Beugeprobe. Die beiden anderen Pferde waren lahmheitsfrei. DIK (1983) und O'BRIEN (1978) machen ähnliche Beobachtungen. Bei DIK sind ebenfalls fast 60% der Pferde mit Ankylosen ohne klinische Symptome. Dies unterstützt die Theorie, daß die schmerzhaften Prozesse nach der Ankylosierung zur Ruhe kommen.

Ein Pferd zeigte beidseits fortgeschrittene röntgenologische Veränderungen mit einseitigem Lahmheitsbefund (deutlich geringgradig und positive Beugeprobe).

Bei 4 von 7 Pferden mit osteolytischen Befunden konnten Lahmheitssymptome der betroffenen Gliedmaße festgestellt werden, davon zweimal eine deutlich geringgradige, einmal

eine undeutlich geringgradige Lahmheit und einmal eine Lahmheit nach Beugeprobe. Bei diesen Tieren wurden jedoch weit stärkere Lahmheiten, die belastungsabhängig auftraten, von den Besitzern angegeben.

15 Pferde hatten in einer Gelenkreihe deutliche Veränderungen, davon 3 an beiden Gliedmaßen. Bezogen auf die Extremitäten wurde dreimal eine deutlich geringgradige, viermal eine undeutlich geringgradige und viermal eine Lahmheit nach Beugeprobe beobachtet. Ein Pferd war im Schritt hochgradig, im Trab deutlich geringgradig lahm und reagierte positiv auf die Beugeprobe. In 7 Fällen wurde keine Lahmheit festgestellt. Zwischen Lahmheitsgrad und Lokalisation der Veränderungen sind keine Korrelationen ersichtlich.

2 der 3 Pferde, bei denen an 4 Gelenken ein röntgenologischer Verdacht geäußert wurde, zeigten eine Lahmheit nach Beugeprobe. Das Pferd mit beidseitigem röntgenologisch verdächtigem Befund war beidseits deutlich geringgradig lahm und hatte positive Beugeproben.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen deutlich, daß Röntgenbefund und klinische Lahmheitssymptome nicht korrelieren. Dies wird von mehreren Autoren bestätigt (SCHEBITZ u. WILKENS 1967; WHEAT 1972; HARTUNG 1977; SCHMIDT u. TALAZKO 1978; RICHTER 1982; WINTZER 1982; DIK 1983; SILBERSIEPE-BERGE 1986).

Die Skelettszintigraphie wird in der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München als zusätzliches Untersuchungsverfahren eingesetzt, da pathologische Prozesse im Knochen auf Grund des veränderten Stoffwechselverhaltens des Körpers in den betroffenen Bereichen dargestellt werden können.

Entzündliche, degenerative oder neoplastische Prozesse im Knochen gehen meist mit gesteigerter Durchblutung und erhöhtem Mineralumsatz einher (FEINE u. ZUM WINKEL 1970). Das szintigraphische Bild zeigt zwar nur unspezifisch herdförmige oder diffuse Aktivitätsanreicherungen, läßt aber die

Lokalisation des Prozesses zu, bevor röntgenologisch Veränderungen sichtbar werden. Zusätzlich kann bei bestehenden röntgenologisch-morphologischen Befunden eine Aussage über die Aktivität eines Krankheits- oder Reparatursprozesses gemacht werden. Die Skelettszintigraphie stellt somit eine Untersuchungsmethode zur Interpretation scheinbar unklarer Beziehungen zwischen klinischen und röntgenologischen Befunden dar.

Wie bereits UELTSCHI (1987) betont, muß der Lagerung bei der Szintigraphie die gleiche entscheidende Bedeutung beigemessen werden wie bei der Anfertigung von Röntgenaufnahmen. Während der szintigraphischen Aufnahme wurde der Meßkopf der Körperoberfläche möglichst dicht angelegt. Bei den Gelenkaufnahmen wurde darauf geachtet, diese nicht verkantet darzustellen. Die Impulse wurden von lateral mit parallel zum Sprunggelenk ausgerichteten Meßkopf registriert. Es wurden niederenergetische hochempfindliche Kollimatoren verwendet. Bei 64 Pferden stand ein 25 cm durchmessender Detektorkopf zur Verfügung. Für die Aufnahmedauer wurden 400000 Counts vorgegeben. Die szintigraphische Untersuchung der verbleibenden 16 Pferde erfolgte mit einer Großfeldkamera, deren Registrierflächendurchmesser 40 cm beträgt. Die Aufnahmedauer wurde auf 60 Sekunden festgelegt. Die Aufnahmen der beiden Kameras unterschieden sich in der Größe des abgebildeten Sprunggelenkbereichs. Der große Detektor ermöglichte Aufnahmen, auf denen der Sprunggelenkbereich je nach Größe des Pferdes von der distalen Tibiadiaphyse bis zum mittleren Drittel des Metatarsus abgebildet wurde.

Es stand ein nuklearmedizinischer Rechner für die Auswertung der Szintigramme zur Verfügung. Er ermöglichte es, die Aufnahmen qualitativ und quantitativ zu beurteilen. FEINE und ZUM WINKEL (1970) und UELTSCHI (1988) sind der Meinung, daß die Auswertung auf diese Weise objektiver und umfassender erfolgen kann als auf Polaroid- oder Röntgenbildern, die lediglich eine qualitative Beurteilung zulassen. Nach UELTSCHI (1980, 1987) müssen die Aktivitätsunterschiede auf

Polaroidaufnahmen 20%, auf Röntgenfilmen 10% betragen, um als solche erkannt zu werden. Bei der qualitativen Beurteilung auf dem Monitor des Rechners wurden im eigenen Material Bereiche ähnlicher Impulsdichte durch Helligkeitsveränderungen optisch verdeutlicht und mit den entsprechenden Helligkeitsveränderungen des kontralateralen Bereichs verglichen. Zusätzlich können die optischen Eindrücke durch Aktivitätsprofile über einem vorgegebenen Schnitt durch die Aufnahme graphisch verdeutlicht werden. Auf die Erstellung von Aktivitätsprofilen wurde in den eigenen Auswertungen verzichtet, da eine identische Vorgabe der Schnittebenen für linkes und rechtes Gelenk nicht möglich war.

Die Szintigramme der 80 Pferde wurden qualitativ und quantitativ ausgewertet.

Bei 60 Pferden wurde an 93 Gelenken qualitativ eine Aktivitätssteigerung gesehen. Linke und rechte Gelenke waren zu etwa gleichen Teilen betroffen.

Auf den Gelenkszintigrammen aller untersuchten Pferde wurden im unteren Bereich 52%, im vorderen 46% der Aktivitätsanreicherungen gesehen. 14% der optischen Anreicherungen wurden im oberen, 12% im hinteren Bereich gesehen. Bei einem Drittel der Aufnahmen waren mehrere begrenzte Bereiche höherer Aktivität festzustellen.

In den qualitativen und den entsprechenden röntgenologischen Befunden waren weitgehend Übereinstimmungen festzustellen. 26 der röntgenologisch positiven Gelenke (72%) zeigen das szintigraphisch qualitativ erhöhte Speicherungsverhalten fast ausschließlich in diesen Bereichen. Diese gute Korrelation zwischen röntgenologischen und szintigraphisch qualitativen Ergebnissen wird bereits von UELTSCHI (1975, 1977) beschrieben.

Durch die Vorgabe sog. regions-of-interest (ROI's) wurden die registrierten Impulse in den interessierenden Bereichen quantitativ erfaßt. Um eine Aussage hinsichtlich eines veränderten Speicherungsverhaltens treffen zu können, wurden diese, wie auch in der Literatur empfohlen, zu den Werten

aus einem ROI eines angrenzenden, am Krankheitsgeschehen nicht beteiligten Skelettbereichs ins Verhältnis gesetzt. Da die teilweise individuelle Winklung der Gelenke und die Gliedmaßenstellung der Patienten zu einer unterschiedlichen Darstellung der gelenkangrenzenden Skelettbereiche führte, wurde der Mittelwert dreier ROI's konstanter Größe als Bezugswert eingesetzt (Abb.13). Im Bereich der kleinen Tarsalgelenke wurden die ROI's über den Gesamtbereich und zusätzlich in den unteren, oberen, vorderen und hinteren Bereich gelegt (Abb.14 - 18).

Von 160 Tarsalgelenkaufnahmen wurden 159 quantitativ in jedem der fünf definierten Bereiche ausgewertet. (In einem Fall konnte die Auswertung auf Grund eines Computerdefekts nicht erfolgen). Die errechneten fünf Werte wurden für jedes Gelenk erfaßt, für jedes Pferd in einer Graphik dargestellt und mit den Mittelwerten und den Standardabweichungen, die aus den Quotienten zehn klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch qualitativ befundloser Gelenke errechnet wurden, verglichen.

Die errechneten Quotienten und der Verlauf der Kurven lassen keinen Unterschied zwischen kleinem und großen Detektorkopf erkennen.

Der Kurvenverlauf der 10 gesunden Gelenke zeigt, daß die Quotienten für den oberen und vorderen Bereich über den Werten der anderen liegen.

Nach UELTSCHI (1977, 1988) kann auch stärkere statische Belastung zu höherer Aktivität in den Gelenken führen. Da auf den dorsomedialen Anteilen der kleinen Tarsalknochen auf Grund der Winklung der Gliedmaße mehr Belastungsdruck liegt (KADLETZ 1937; WINTZER 1982), erscheint es denkbar, daß die höheren Werte in den vorderen und oberen Bereichen Ausdruck der Reaktion des Gelenkes auf die Druck-, Zug- und Rotationskräfte in diesen Bereichen sind. Diese Relation zeigt sich meistens auch bei insgesamt erhöhtem Knochenstoffwechsel, stellt sich aber unterschiedlich stark ausgeprägt dar. Dieses Phänomen kann anhand der vorliegenden Ergebnisse

zwar bestätigt werden, es ist aber zu berücksichtigen, daß allein das Knochenvolumen in diesen Bereichen zu gleichen Ergebnissen führen kann.

Bei 59 Pferden wurde an 101 Gelenken ein gesteigertes Anreicherungsverhalten errechnet. Linker und rechter Bereich der kleinen Tarsalgelenke war zu gleichen Teilen betroffen.

74 Gelenke lagen mit den errechneten Quotienten in allen Bereichen über dem oberen Standardwert, 19 Gelenke in 2 und mehreren, 8 in nur einem Bereich. Vergleicht man die erhöhten Werte innerhalb eines Gelenks miteinander, fällt auf, daß auch in den quantitativ positiven Gelenken die höchsten Werte in den oberen (etwa 50%) und vorderen Bereichen (etwa 30%) zu finden sind.

Qualitativ zeigten insgesamt nur 18 Szintigramme im Gesamtbereich der kleinen Tarsalgelenke, 47 in nur einem und 28 in 2 oder mehreren Bereichen ein gesteigertes Markierungsverhalten. Die quantitative Beurteilung verdeutlicht, daß einerseits der veränderte Knochenumsatz ausgedehntere Gelenkareale betrifft als qualitativ sichtbar wird, andererseits, daß ein insgesamt aktiveres Gelenk optisch nicht zwangsläufig als ein solches erkannt wird. Ein gesteigertes, fokal begrenztes Anreicherungsverhalten erhält optisch größere Relevanz als ein insgesamt erhöhtes, homogenes oder diffuses und kann bei allein qualitativer Auswertung zu Fehlinterpretationen führen. Durch die quantitative Bewertung können die qualitativen Befunde überprüft und richtig interpretiert werden.

90 der 159 szintigraphierten Gelenke stimmten in den qualitativen und quantitativen Ergebnissen überein. Bei 80 Aufnahmen unterschieden sich errechneter und optischer Befund überhaupt nicht. Für die verbleibenden 10 Gelenke wurde meist in mehreren Bereichen ein gesteigertes Anreicherungsverhalten errechnet, das sich optisch nur teilweise darstellte.

Bei dem Vergleich von klinischen, röntgenologischen und szintigraphischen Befunden wurde eine Einteilung in 8 Gruppen vorgenommen.

Gruppe 1 = 27 Gelenke (ohne Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch unauffällig)

Es fällt auf, daß insgesamt nur 6 von 80 Pferden (7,5%) keinerlei Veränderungen zeigten. Weitere 16 Gelenke waren klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch unauffällig.

Eine Alters- und Rassedisposition liegt nicht vor.

In 8 Szintigrammen wurden qualitativ Anreicherungen im oberen, vorderen und unteren Bereich gesehen, die sich quantitativ nicht bestätigen.

Gruppe 2 = 25 Gelenke (Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ unauffällig)

Bei 25 Gliedmaßen wurde viermal eine undeutlich geringgradige Lahmheit im Trab und positive Beugeproben, sechsmal eine deutlich geringgradige Lahmheit und fünf positive Spatproben gesehen. Bei 15 Gliedmaßen trat erst nach den Beugeproben eine Lahmheit auf. Röntgenologisch bestanden keine Veränderungen. Szintigraphisch stellten sich die Gelenke unauffällig dar. In diesen Fällen empfehlen SCHMIDT und TALAZKO (1978), erste Aktivitätsmessungen bereits nach 30 bis 40 Minuten post injectionem durchzuführen. Zu dieser Zeit ist das Radiopharmakon im gelenkumgebenden Weichteilgewebe nachweisbar und, ihrer Meinung nach, eine bestehende Periarthritis darstellbar. Diese Frühdarstellung wurde bei den eigenen Patienten nicht durchgeführt.

Eine Rasse- oder Altersdisposition wurde auch in dieser Gruppe nicht festgestellt.

Gruppe 3 = 7 Gelenke (Lahmheit, röntgenologisch positiv, szintigraphisch quantitativ unauffällig)

Bei 7 Gelenken wurden am distalen Zwischenreihengelenk ein-

mal deutliche, zweimal fortgeschrittene Veränderungen diagnostiziert. Ein Gelenk zeigte eine deutliche Veränderung der proximalen Gelenkreihe, bei einem Gelenk war die distale Gelenkreihe deutlich verändert. In 2 Gelenken wurden Ankylosierungen jeweils des mittleren und distalen Gelenkspalts gesehen. Szintigraphisch waren die Gelenke unauffällig. Die Pferde lahmten auf den betreffenden Gliedmaßen. Der szintigraphisch quantitativ negative Befund ist nicht zu erklären. Eventuell könnte die von SCHMIDT und TALAZKO (1978) beschriebene Untersuchungsphase zur Klärung des szintigraphischen Befunds beitragen. Eine andere Möglichkeit wäre es, wie UELTSCHI (1987, 1988) eine 3-Phasen-Skelettszintigraphie durchzuführen, bei der mittels des nuklearmedizinischen Rechners aus der Anflutphase, der Weichteil- und Knochenphase des Radiopharmakons die tatsächliche osteogene Aktivität des Knochens errechnet werden kann. Diese Untersuchungsmöglichkeit wurde bei dem eigenen Patientengut nicht angewandt.

In dieser Gruppe fiel keine bevorzugte Rasse oder Altersklasse auf.

Gruppe 4 = 11 Gelenke (ohne Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ positiv)

An 11 Gelenken waren röntgenologisch und szintigraphisch positive Befunde zu erheben. Die Pferde zeigten keine Lahmheit der betroffenen Gliedmaße.

Eine Rasse- und Altersdisposition lag nicht vor.

7 distale Zwischenreihengelenke waren deutlich verändert. An einem bestanden Aufhellungszonen. 2 der 7 Gelenke zeigten zusätzlich Veränderungen des Tarsometatarsalgelenks: eine deutliche und eine mit fortgeschrittene mit Aufhellungsbereichen. Die Quotienten dieser 7 Gelenke waren in allen ROI's erhöht. Mit einer Ausnahme, deren Werte gleichmäßig hoch waren, lagen die Quotienten der vorderen und/oder der oberen Bereiche deutlich über den anderen.

In den Szintigrammen der beiden Gelenke, die im mittleren

und distalen Gelenkbereich verändert waren, errechneten sich deutliche Aktivitätssteigerungen im vorderen und unteren Bereich.

In einem distalen Zwischenreihengelenk bestanden fortschrittene röntgenologische Veränderungen mit Aufhellungsbereichen. Die szintigraphischen Quotienten waren einheitlich erhöht. In diesem, wie dem anderen gesamtaktiven Gelenk mit deutlichen röntgenologischen Veränderungen laufen die Umbauprozesse in ausgedehnteren Bereichen als röntgenologisch sichtbar ab.

In dieser Gruppe sind auch die Szintigramme eines Pferdes enthalten, das röntgenologisch in beiden Sprunggelenken eine Ankylosierung zeigt. Im linken Gelenk sind mittlerer und distaler, im rechten nur der distale Gelenkspalt betroffen. Die Quotienten des linken Gelenks liegen nur knapp über den oberen Standardwerten. Im rechten Gelenk errechnete sich ein deutlich höherer Wert für den vorderen Bereich. Aus den Szintigrammen kann geschlossen werden, daß augenblicklich im linken Gelenk kaum, im rechten ausgeprägte Umbauprozesse ablaufen, obwohl röntgenologisch die Ankylosierung abgeschlossen erscheint.

Die szintigraphischen Ergebnisse bestätigen und vervollständigen den röntgenologischen Befund aller Gelenke dieser Gruppe. Es besteht die Möglichkeit, daß der gesteigerte Knochenstoffwechsel bereits einen Hinweis für das Auftreten einer Lahmheit gibt. Eine Verlaufskontrolle wäre interessant.

Gruppe 5 = 41 Gelenke (ohne Lahmheit, röntgenologisch negativ, szintigraphisch quantitativ positiv)

41 Gelenke zeigten einen szintigraphisch positiven Befund, ohne daß röntgenologisch Veränderungen festzustellen waren. Die Pferde gingen zu diesem Zeitpunkt auf dieser Gliedmaße nicht lahm.

In 30 Szintigrammen ergaben sich für alle ROI's erhöhte Werte. 2 Gelenke zeigten jeweils nur im vorderen und hinte-

ren Bereich die gesteigerte Aktivität. Bei 9 Gelenken lagen mehrere Bereiche über dem oberen Standardwert. Bei den Pferden handelte es sich um 22 Warmblüter, 11 Traber und 2 Vollblüter. Die mögliche Rassespezifität des Trabers innerhalb der Gruppe der lahmen Patienten stellt sich in dieser Gruppe szintigraphisch ähnlich dar. Von den insgesamt 18 Trabern sind 11 dieser Gruppe zuzuordnen.

14 Tiere (39,99%) waren jünger als sechs Jahre, 16 sechs- bis zehnjährig (45,71%) und 3 älter als zehn Jahre (8,57%). Bei 2 Pferden lag keine Altersangabe vor. Auffallend sind auch hier die vergleichbaren Zahlen mit den insgesamt lahmen Pferden. Dies würde die Behauptung unterstützen, die Belastung des Gelenks durch den frühen jugendlichen Einsatz und die Hochleistung der mitteljährigen Pferde stellt sich im Sinne einer Früherkennung dar.

Gruppe 6 = 1 Gelenk (ohne Lahmheit, szintigraphisch quantitativ negativ, röntgenologisch positiv)

1 Gelenk zeigte röntgenologisch deutliche Veränderungen des Tarsometatarsalgelenks. Szintigraphisch erschien es unauffällig. Das Pferd lahmte auf dieser Gliedmaße nicht. In diesem Gelenk waren zum Zeitpunkt der Szintigraphie die Umbauprozesse offensichtlich zum Stillstand gekommen.

Gruppe 7 = 30 Gelenke (Lahmheit, szintigraphisch quantitativ positiv, röntgenologisch negativ)

Bei 30 Gelenken wurden erhöhte szintigraphische Werte errechnet ohne daß ein röntgenologisch-pathologischer Befund zu erheben war. Die Pferde lahmten auf dieser Gliedmaße.

Eine Rasse- und Altersdisposition der Pferde war nicht festzustellen.

Dreimal wurde eine undeutlich geringgradige Lahmheit im Trab und positive Reaktion auf die Beugeprobe diagnostiziert. Dreizehnmal bestand eine deutlich geringgradige Lahmheit im Trab bei 12 positiven Beugeproben. 14 Lahmheiten wurden durch die Beugeprobe provoziert.

Die szintigraphisch erhöhten Werte betrafen unabhängig vom Lahmheitsgrad am häufigsten alle Bereiche. Bei einem Pferd, das auf der betreffenden Gliedmaße erst durch die Beugeprobe lahm wurde, waren nur die Werte für den vorderen und oberen Bereich erhöht. Eines der deutlich geringgradig lahmen Tiere mit positiver Spatprobe zeigte nur im vorderen Bereich erhöhte Werte. Die Befunde sprechen dafür, daß bei allen Patienten Umbauprozesse in Gang waren, die bei zwei Patienten zum Zeitpunkt der Szintigraphie bereits/erst auf den dorsomedialen Tarsalgelenkbereich eingegrenzt werden konnten.

Gruppe 8 = 17 Gelenke (Lahmheit, röntgenologisch und szintigraphisch quantitativ positiv)

17 Gelenke waren röntgenologisch und szintigraphisch positiv. Die Pferde gingen auf der betreffenden Gliedmaße lahm. Eine Rasse- und Altersdisposition lag nicht vor.

Bei 14 Gelenken lagen die Werte aller ROI's über dem oberen Standardwert, bei 3 jeweils in 3 Bereichen. Die deutlich höchsten Werte dieser Gelenke zeigten die gleiche gute Korrelation zu den Röntgenergebnissen wie in Gruppe 4. Im Unterschied zu den Umbauprozessen, die bei den Pferden der Gruppe 4 ablaufen, sind diese schmerzhaft.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Skelett-szintigraphie, wie die Untersuchungsergebnisse bei 35 spatlahmen Pferde ohne radiologischen aber mit szintigraphisch quantitativ positivem Befund (27,5% des gesamten Patientmaterials) zeigen, im Sinne einer Früherkennung der Späterkrankung die Lokalisation der Veränderungen im Sprunggelenk nachweist.

44 nicht lahme Pferde (55%) zeigten ein gesteigertes Knochenstoffwechselverhalten im Bereich der kleinen Tarsalgelenke, davon 9 (11,25%) auch röntgenologische Veränderungen. Die szintigraphische Untersuchung läßt eine früher oder später einsetzende Lahmheit erwarten.

Bei 34 einseitig lahmen Patienten wiesen die szintigraphischen Werte der kontralateralen Seite in 19 röntgenologisch negativen (55,88%) und 4 röntgenologisch positiven Fällen (11,76%) erhöhte, in 11 Fällen (32,35%) unveränderte Aktivitätsraten auf. Der hohe Prozentsatz der röntgenologisch negativen Gelenke mit szintigraphisch positivem Befund der nicht lahmen Gliedmaße hebt die häufige Beidseitigkeit der Späterkrankung hervor.

Die weitgehende Übereinstimmung der röntgenologisch und szintigraphisch positiven Befunde stellt sich in den vorliegenden Untersuchungsergebnissen dar. Die Ergebnisse weisen aber auch daraufhin, daß das Ausmaß der Röntgenbefunde nicht den Grad der Aktivitätsanreicherung bestätigt.

Ebenso sind keine Korrelationen zwischen Grad der Lahmheit und der szintigraphischen Anreicherung festzustellen.

Die Diskrepanzen in den Ergebnissen der szintigraphisch qualitativen und quantitativen Bewertung zeigen, daß die quantitative Methode für eine korrekte Aussage über das veränderte Stoffwechselverhalten unerlässlich ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Anhand der Literatur wird auf die deskriptive und funktionelle Anatomie des Sprunggelenks, auf das Wesen und die Pathogenese der Späterkrankung eingegangen, sowie deren klinische, röntgenologische und szintigraphische Untersuchung ausführlich dargestellt.

In einem Zeitraum von September 1984 bis Mai 1988 wurden die Sprunggelenke von 80 Pferden klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch untersucht.

24 Pferde zeigten eine beidseitige, 34 eine einseitige Lahmheit. Bei 24 Pferden waren 36 Gelenke röntgenologisch im Sinne von Spät verändert. 59 Pferde zeigten in 101 Gelenken eine erhöhte szintigraphische Anreicherungen im Bereich der kleinen Tarsalgelenke.

Im Vergleich wurden folgende Ergebnisse ermittelt: 27 Gelenke waren klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch negativ. 25 Gelenke waren klinisch positiv und röntgenologisch und szintigraphisch negativ. 7 Gelenke waren klinisch und röntgenologisch positiv und szintigraphisch negativ. 11 Gelenke waren klinisch negativ und röntgenologisch und szintigraphisch positiv. 41 Gelenke waren klinisch und röntgenologisch negativ und szintigraphisch positiv. 1 Gelenk war klinisch und szintigraphisch negativ und röntgenologisch positiv. 30 Gelenke waren klinisch und szintigraphisch positiv und röntgenologisch negativ. 17 Gelenke waren klinisch, röntgenologisch und szintigraphisch positiv.

Die Erkenntnisse aus den klinischen, röntgenologischen und szintigraphischen Untersuchungen werden unter Berücksichtigung der Literatur diskutiert.

SUMMARY

Clinical, radiological and scintigraphic studies of the equine hock with specific consideration of bone spavin

Referring to the literature the descriptive and functional anatomy of the tarsal joint, nature and pathogenesis of bone spavin are evaluated; also, clinical, radiological and scintigraphic studies are demonstrated in detail.

During the period September 1984 to May 1988 the hock joints of 80 horses were examined clinically, radiologically and scintigraphically.

24 horses showed bilateral, 34 unilateral lameness. In 24 horses 36 joints showed bone spavin-like changes on radiography. 59 horses showed in 101 joints advanced radionuclear absorption in the region of the smaller tarsal bones.

In comparison the following results were obtained: 21 joints were clinically, radiologically and scintigraphically negative. 25 joints were clinically positive and radiologically and scintigraphically negative. 7 joints were clinically and radiologically positive and scintigraphically negative. 11 joints were clinically negative and radiologically and with nuclear imaging positive. 41 joints were clinically and radiologically negative and positive on scintigraphy. One joint was clinically and with nuclear imaging negative and radiologically positive. 30 joints were clinically and scintigraphically negative and radiologically positive. 17 joints were clinically, radiologically and scintigraphically positive.

The ascertainments of the clinical, radiological and scintigraphic studies are discussed with reference to the literature.

LITERATURVERZEICHNIS

ADAMS, O.R. (1970):

Surgical Arthrodesis for Treatment of Bone Spavin

J.A.V.M.A. 157, 1480

zit. nach A. BARNEVELD (1987): Die Arthrodesen der distalen
Tarsalgelenke

Pferdeheilkunde 3, Nr.1, 35-41

ADAMS, O.R. (1980):

Lahmheit bei Pferden. 3.Auflage

Verlag Schaper, Hannover

ATTENBURROW, D.P., C.S. BOWRING, W. VENART (1984):

Radioisotope Bone Scanning in Horses

Equine Vet. J. 16, 121-124

AUER, J.A. (1986):

Zur intrauterinen Ossifikation der Karpal- und Tarsalknochen
beim Fohlen und Behandlung von Ossifikationsstörungen

Pferdeheilkunde 2, Nr.1, 35-52

BARBER, D.L., R.E. ROBERTS (1983):

Imaging: nuclear

Vet. Radiology 64, 50-57

BARBER, S.M. (1984):

Arthrodesis of the Distal Intertarsal and Tarsometatarsal
Joints in the Horse

Vet. Surg. 13, 227-235

BARNEVELD, A. (1981):

Einzelne klinische Aspekte des Spates und insbesondere die
Arthrodesen

Prakt. Tierarzt 62, Nr.7, 608, 610-612

BARNEVELD, A. (1983):

Spat bij het paard

(Spavin in the horse)

Utrecht, Rijksuniversiteit, Habil.-Schr.

BARNEVELD, A. (1983):

Einzelne klinische Aspekte des Spates

Prakt. Tierarzt 64, Nr.2, 123-124

BERGE, E. (1934):

Die Diagnose des Spat

Berl. Tierärztl. Wschr. 50, 593-595

BLOCH, J.-C. (1973)

Contribution a` l'Etude radiologique de l'Articulation du Jarret du Cheval

Alfort, Ecole nationale veterinaire, Diss.

BÖHM, D., M.-L. NAGEL (1980):

Beitrag zur Röntgendiagnostik der Gelenkserkrankungen bei jungen Pferden

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 93, 161-163

BROWN, M.P., K. VALKO (1980):

A Technique for Intra-articular Injection of the Equine Tarsometatarsal Joint

Vet. Med. Small Animal Clinician 73, No.2, 265,268-270

BÜLL, U., J.P. PFEIFFER, H.P. NIENDORF et al. (1977):

A computer assisted Comparison of 99m-Tc-methylene-diphosphonate and 99m-Tc-pyrophosphate Bone Imaging

Br. J. Radiol. 50, 629-636

DÄMMRICH, K., W. BRASS, H. SCHEBITZ (1975):

Gelenke. Arthropathia deformans

in: SCHEBITZ, H., W. BRASS (Hrsg.): Allgemeine Chirurgie

Verlag Parey, Berlin und Hamburg

DÄMMRICH, K. (1985):

Wachstumsstörungen des Skeletts bei jungen Pferden

Pferdeheilkunde 1, Nr.1, 5-13

DAHME, E., E. WEISS (1983):

Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der

Haustiere, 3.Auflage

Verlag Enke, Stuttgart

DEVOUS, M.D., A.R. TWARDOCK (1984):

Techniques and Applications of Nuclear Medicine in the
Diagnosis of Equine Lameness

J.A.V.M.A. 184, No.3, 318-325

DIK, K.J. (1983):

Röntgendiagnostik des Spat

Prakt. Tierarzt 64, Nr.2, 119,122

FEINE, U., K. ZUM WINKEL (1980):

Nuklearmedizin - Szintigraphische Diagnostik. 2.Aufl.

Verlag Thieme, Stuttgart

FRANCIS, M.D. (1969):

The Inhibition of Calciumhydroxyapatit Crystal Growth by
Polyphosphonates and Polyphosphates

Calcif. Tiss. Res. 3, 151-162

zit. nach FEINE und ZUM WINKEL (1970): Nuklearmedizin -
Szintigraphische Diagnostik.

FRETZ, P. (1980):

Angular Limb Deformities in Foals

Vet. Clin. North. Am.-Large Anim. Pract. Suppl.2, 125-150

GABEL, A.A. (1980):

Lameness Caused by Inflammation in the Distal Hock

Vet. Clin. North. Am.-Large Anim. Pract. 2, 101-124

GABEL, A.A. (1983):

Prevention, Diagnosis and Treatment of Inflammation of the distal Hock

Proc. Ann. Conv. Am. Assoc. Equine Pract. 28, 287-298

GENANT, H.K., G.J.BAUTOVICH, M. SINGH, K.A. LATHROP, P.V. HARPER (1974):

Bone-seeking Radionuclides: an in vivo Study of Factors Affecting Skeletal Uptake

Radiology 113, 373-382

GRANDE, E.M.(1972):

The Surgical Treatment of Bone Spavin

Nord. Veterinaarmed. 24, No.7/8, 388-392

HARTUNG, K. (1977):

Röntgenologische Veränderungen am Sprunggelenk und ihre Bedeutung

Prakt. Tierarzt 58, Sondernr., 13-14

HARTUNG, K., KELLER,H., MÜNZER,B. (1978):

Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik des Spat der Trabrennpferde

Prakt. Tierarzt .., Nr.3, 177-179

HARTUNG, K., B. MÜNZER, H. KELLER (1983):

Radiologic Evaluation of Spavin in Young Trotters

Vet. Radiology 24, No.4, 153-155

IBRAHIM, I.M., A. HASSANEIN, A.S. AHMED, M.A. ABDEL HAMID
(1984):

Retrospective Study on Equine Tarsal Joint Disorders
J. Egypt. Vet. Med. Ass. 44, No.3, 19-23

JOHNSTON, G.R., D.A. FEENEY, P.A. WALTER (1986):

Nuclear Imaging: Applications and Availability
in: R.W. KIRK (Hrsg.): Current Veterinary Therapy IX. Small
Animal Practice
Saunders Company Philadelphia, London,

KADLETZ, M. (1931):

Ist der Spat des Pferdes mit dem Plattfuße des Menschen
grundsätzlich vergleichbar?

Münch. tierärztl. Wochenschr. 82, 4

zit. nach M. KADLETZ (1932)

KADLETZ, M. (1932):

Anatomischer Atlas der Extremitätengelenke von Pferd und
Hund

Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin, Wien

KADLETZ, M. (1937):

Über die Bewegungsweise des Tarsalgelenkes des Pferdes

Arch. wiss. und prakt. Tierheilk. 71, 279-296

KOVACS, G. (1963):

The Equine Tarsus. Topographic and Radiographic Anatomy

Akademiai Kiado Budapest

KRAUS, A.E., H.W. JANN, G.E. FACKELMAN (1987):

Arthrographic Analysis of Communication between the Tarsome-
tarsal and Distal Intertarsal Joints of the Horse

Vet. Surg. 16, Abstr., 95

KRISTOFFERSEN, K. (1981):

Nogle aseptiske haselidelser hos hesten (Investigations of Aseptic Hock Diseases)

Licentiatatfhandling, Kobenhaven

zit. nach H.V. SONNICHSEN, E. SVALASTOGA (1987): Chirurgische Behandlung von Spat

Monatsh. Veterinärmed. 42, Nr.3, 94-95

MONTZ, R. (1972):

Beiträge der Nuklearmedizin zur Diagnostik umschriebener und generalisierter Knochenveränderungen

Zeitschrift für Rheumaforschung 31, 344-357

MOYER, W. (1978):

Bone Spavin: A Clinical Review

J. Equine Med. Surg. 2, No.9, 362,370-371

MOYER, W., T.D. BROKKEN, C.W. RAKER (1983):

Bone Spavin in Thoroughbred Horses

Proc. Ann. Conv. Am. Assoc. Equine Pract. 29, 81-87

MÜLLER, H. (1972):

Diagnostik und Therapie einiger wichtiger Lahmheiten des Reitpferdes

Prakt. Tierarzt 13, 477-484

MÜNZER, B., S. FRIES, K. HARTUNG (1984):

Röntgenuntersuchung der Sprunggelenke gesunder Fohlen

Tierärztl. Prax. 12, 211-216

NICKEL, R., A. SCHUMMER, E. SEIFERLE (1984):

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 5. Auflage

Bd. 1. Bewegungsapparat

Verlag Parey, Berlin, Hamburg

NICKEL, R., A. SCHUMMER, E. SEIFERLE (1984):
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 2. Aufl.
Bd. 3. Kreislaufsystem, Haut und Hautorgane
Verlag Parey, Berlin, Hamburg

NICKEL, R., A. SCHUMMER, E. SEIFERLE (1984):
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 2. Aufl.
Bd. 4. Nervensystem, Sinnesorgane, endokrine Drüsen
Verlag Parey, Berlin, Hamburg

O'BRIEN, T.R. (1974):
Radiographic Interpretation of the Equine Tarsus
Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 19, 257-262

RAKER, C.W. (1968):
Clinical Observations of Bone and Joint Diseases in the
Horse
Cornell Vet. 58, Suppl., 15-28

RENDANO, V.T., C.B. QUICK (1978):
Equine Radiology - the Hock
Mod. Vet. Pract. 59, 132-138

RICHTER, H. (1922):
Die Bedeutung der federnden Gelenke oder Schnappgelenke
Schweiz. Arch. Tierheilk. 64, 82
zit. nach M. KADLETZ 1932

RICHTER, W. (1982):
Periarthritis und Osteoarthrosis tarsi (Spat)
in: O. DIETZ und E. WIESNER (Hrsg.): Handbuch der Pferde-
krankheiten für Wissenschaft und Praxis. Teil III
Verlag Karger, Basel, München, Paris, London, New York,
Sydney

ROONEY, J.R. (1979):

Die Lahmheiten des Pferdes

Verlag Ahnert

ROONEY, J.R. (1979):

Spavin

Mod. Vet. Pract. 60, No.9, 724-725

ROONEY, J.R., L.W. TURNER (1985):

The Mechanics of Horses Pulling Loads

J. Equine Vet. Sci. 5, No.6, 355-359

SACK, W.O., S. FERRAGLIO (1978):

Clinically Important Structures of the Equine Hock

J.A.V.M.A. 172, No.3, 277-280

SACK, W.O., P.G. ORSINI (1981):

Distal Intertarsal and Tarsometatarsal Joints in the Horse:

Communication and Injection Sites

J.A.V.M.A. 179, 355-359

SCHAMHARDT, H.C., W. HARTMANN, A. DE LANGE (1985):

Kinematics of the Equine Tarsus

Zentralbl. Veterinärmed. 14, 178-179

SCHEBITZ, H. (1958):

Zur Lahmheitsdiagnostik beim Pferd

Berl. und Münch. tierärztl. Wschr. 13, 241-262

SCHEBITZ, H., H. WILKENS (1967):

Zum Spat des Pferdes - Untersuchung und Therapie

Berl. und Münch. tierärztl. Wschr. 20, 385-390

SCHEBITZ, H., H. WILKENS (1978):

Atlas der Röntgenanatomie des Pferdes

Verlag Parey, Berlin und Hamburg

SCHMIDT, S., H. TALAZKO (1978):

Spatdiagnostik mit Hilfe der Gammakamera

Tierärztl. Prax. 6, 69-75

SELEIM, M.A.H.A. (1986):

Beitrag zur Diagnostik und Therapie von intraartikulären
Frakturen des Talokruralgelenkes beim Pferd

München, Univ., Veterinärmed. Fak., Diss.

SHELLEY, J., S. DYSON (1984):

Interpreting Radiographs 5: Radiology of the Equine Hock

Equine Vet. J. 16, 6, 488-495

SHIVELY, M.J., J.E. SMALLWOOD (1980):

Radiographic and Xerographic Anatomy of the Equine Tarsus

Equine Pract. 2, No.4, 19-34

SILBERSIEPE-BERGE (1986):

Lehrbuch der speziellen Chirurgie

Verlag Enke, Stuttgart

STOSS, A.O. (1923):

Anatomie und Kinematik der Gelenke der Pferdeextremitäten

Z. Anat. Entwicklungsgesch. 69, 5-31

STOVER, S.M., W.J. HORNOF, G.L. RICHARDSON, D.M. MEAGHER
(1986):

Bone Scintigraphy as an Aid in the Diagnosis of Occult
Distal Tarsal Bone Trauma in Three Horses

J.A.V.M.A. 188, No.6, 624-628

SUBRAMANIAN, G., J.G. McAFEE, R.J. BLAIR, F.A. KALLFELZ, F.D.
THOMAS (1975):

Technetium-99m-methylene diphosphonate - a Superior Agent for
Skeletal Imaging: Comparison with other Technetium Complexes

J. Nucl. Med. 16, No.8, 744-755

SVALASTOGA, E., M. SMITH (1981):

Navicular Disease in the Horse: The Subchondral Bone Pressure

Nord. Vet.-Med. 35, 31

zit. nach H.V. SONNICHEN, E. SVALASTOGA (1987): Chirurgische Behandlung von Spat

Monatsh. Veterinärmed. 42, Nr.3, 94-95

TEMPEL, K.-H. (1983):

Radiologie für Veterinärmediziner

Verlag Enke, Stuttgart

TWARDOCK, A.R., R.V. ALLMANDS, M.J. BOERO, G.J. BAKER, S.K. KNELLER (1987):

Nuclear Scintigraphy of the Equine Skeletal and Pulmonary Systems: Overview of the Technique, its Capabilities and Limitations

Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 32, 495-503

UELTSCHI, G. (1975):

Erste Ergebnisse von szintigraphischen Skelettuntersuchungen bei Pferden mit ^{99m}Tc-Phosphatverbindungen

Schweiz. Arch. Tierheilk. 117, 383-392

UELTSCHI, G. (1977):

Bone and Joint Imaging with ^{99m}Tc-labelled Phosphates as a New Diagnostic Aid in Veterinary Orthopedics

J. Am. Vet. Radiolog. Soc. 18, 80

UELTSCHI, G. (1980):

Die Skelettszintigraphie beim Pferd

Bern, Univ., Veterinärmed. Fak., Habil.-Schr.

UELTSCHI, G. (1987):

Die Skelettszintigraphie beim Pferd. 1. Teil: Einführung
Pferdeheilkunde 3, Nr.2, 99-104

UELTSCHI, G. (1987):

Die Möglichkeit und Grenzen der Szintigraphie
in: Kongreß über Pferdechirurgie und Pferdesportmedizin,
Genf, 25.-28. März 1987

UELTSCHI, G. (1988):

Die Szintigraphie in der Lahmheitsdiagnostik
in: 10. Arbeitstagung d. Dtsch. Veterinärmed. Ges.,
Wiesbaden, 1988, Ber. S. 5-9

UELTSCHI, G. (1988):

Einsatz der Szintigraphie bei der Podotrochlose
in: 10. Arbeitstagung d. Dtsch. Veterinärmed. Ges.,
Wiesbaden, 1988, Ber. S. 50-52

WAMBERG, K. (1958):

Ursache und Behandlung des Spat beim Pferd
Tierärztl. Umsch. 13, 178-182

WHEAT, J.D. (1972):

Conditions of the Hindlimb and Lower Back. Spavin
in: CATCOTT, E.J., J.F. SMITHCORS (Hrsg.): Equine Medicine
and Surgery. 2. Edition
American Veterinary Publications, Inc., Illinois

WHITEHEAD, F.R. (1978):

Minimum Detectable Gray-scale Differences in Nuclear Medicine
Images
J. Nucl. Med. 19, No.1, 87-93

WINTZER, H.-J. (1982):

Krankheiten des Pferdes
Verlag Parey, Berlin und Hamburg

WYN-JONES, G., S.A. MAY (1986):

Surgical Arthrodesis for the Treatment of Osteoarthrosis
Equine Vet. J. 18, 59-64

ZELLER, R. (1968):

Zur Therapie des Spat. Bericht über 104 Spatoperationen nach
Wamberg
Berl. und Münch. Tierärztl. Wschr. 19, 382-385

ANHANG

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 1

Rasse: WB Alter: 11 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	1	0
Beugeprobe: :	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

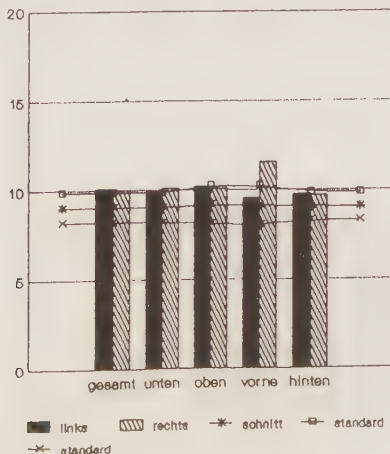
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5060	5724
Parameter Calcaneus :	7973	6663
Parameter Metatarsus:	6256	6349

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	58083 ; 51	55986 ; 51
Unterer Bereich :	37992 ; 34	37723 ; 34
Oberer Bereich :	39040 ; 34	37566 ; 34
Vorderer Bereich:	26928 ; 25	31621 ; 25
Hinterer Bereich:	27548 ; 25	26535 ; 25

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5829,56	5662,44	9,96	9,89
Unterer Bereich :	3886,38	3774,96	9,78	9,99
Oberer Bereich :	3886,38	3774,96	10,05	9,95
Vorderer Bereich:	2857,63	2775,70	9,42	11,39
Hinterer Bereich:	2857,63	2775,70	9,64	9,56

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 2

Rasse: WB Alter: 13 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	0
Beugeprobe:	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	1
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

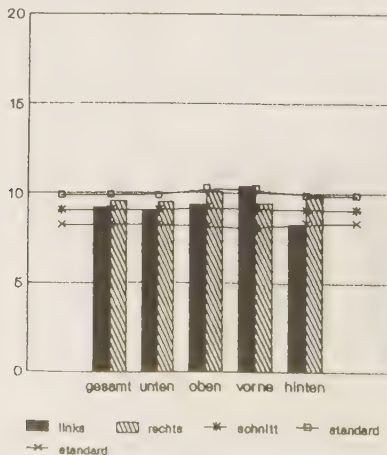
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3698	2884
Parameter Calcaneus :	4934	3826
Parameter Metatarsus:	2807	2705

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	35400 ; 58	30540 ; 58
Unterer Bereich :	23104 ; 38	20334 ; 38
Oberer Bereich :	24027 ; 38	21550 ; 38
Vorderer Bereich:	20082 ; 29	15144 ; 29
Hinterer Bereich:	15972 ; 29	15746 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	3931,63	3235,97
Unterer Bereich :	2575,89	2120,12
Oberer Bereich :	2575,89	2120,12
Vorderer Bereich:	1965,81	1617,99
Hinterer Bereich:	1965,81	1617,99

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 3

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	0
Beugeprobe:	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	1	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

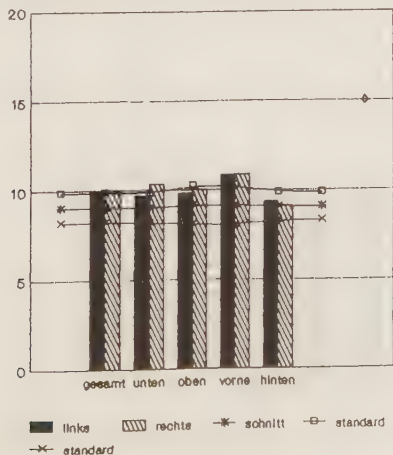
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5055	4091
Parameter Calcaneus :	5564	5766
Parameter Metatarsus:	4527	4213

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	64366 ; 73	60404 ; 73
Unterer Bereich :	42051 ; 49	41712 ; 49
Oberer Bereich :	42619 ; 49	40394 ; 49
Vorderer Bereich:	35150 ; 37	32796 ; 37
Hinterer Bereich:	30323 ; 37	27607 ; 37

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	6552,05	6086,58
Unterer Bereich :	4397,95	4085,51
Oberer Bereich :	4397,95	4085,51
Vorderer Bereich:	3320,90	3084,98
Hinterer Bereich:	3320,90	3084,98

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 4

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe	0	0
Mittlere Reihe	0	0
Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

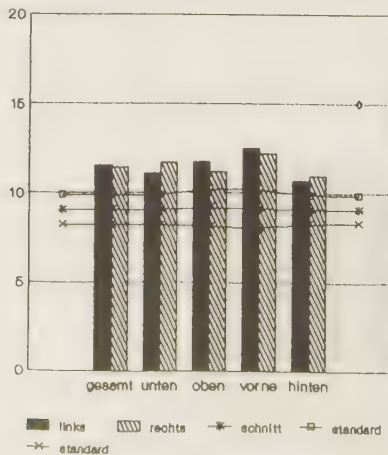
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	3794	3671
Parameter Calcaneus	4251	4607
Parameter Metatarsus	4033	4084

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	41462 ; 51	48886 ; 59
Unterer Bereich	26600 ; 34	29777 ; 35
Oberer Bereich	28134 ; 34	37429 ; 46
Vorderer Bereich	22002 ; 25	24789 ; 28
Hinterer Bereich	18838 ; 25	25697 ; 32

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich	3650,24	4322,12
Unterer Bereich	2433,49	2563,97
Oberer Bereich	2433,49	3369,79
Vorderer Bereich	1789,33	2051,18
Hinterer Bereich	1789,33	2344,20

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 5

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 1	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	1

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

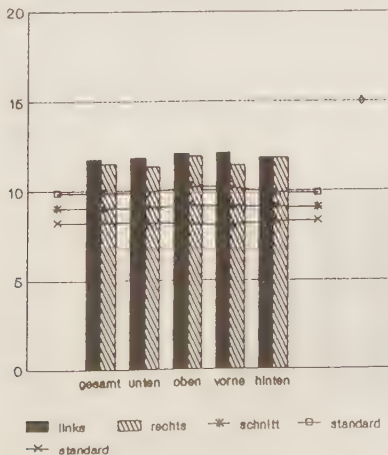
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4088	3065
Parameter Calcaneus :	4366	4449
Parameter Metatarsus:	4309	3637

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	44610 ; 51	38292 ; 51
Unterer Bereich :	29908 ; 34	25109 ; 34
Oberer Bereich :	30532 ; 34	26452 ; 34
Vorderer Bereich:	22441 ; 25	18566 ; 25
Hinterer Bereich:	22014 ; 25	19295 ; 25

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3857,26	3370,08	11,57	11,36
Unterer Bereich :	2571,51	2246,72	11,63	11,18
Oberer Bereich :	2571,51	2246,72	11,87	11,77
Vorderer Bereich:	1890,81	1652,00	11,87	11,24
Hinterer Bereich:	1890,81	1652,00	11,64	11,68

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 6

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe:	0	0
Distale Reihe:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	1	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

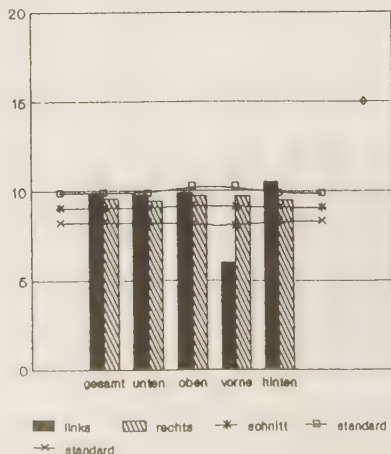
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	2165	8973
Parameter Calcaneus	1690	11325
Parameter Metatarsus	1538	6394

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	15947 ; 51	79576 ; 53
Unterer Bereich	10281 ; 33	49975 ; 34
Oberer Bereich	11275 ; 36	57774 ; 38
Vorderer Bereich	6879 ; 36	39772 ; 26
Hinterer Bereich	9282 ; 28	42249 ; 28

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich	1629,88	8383,27
Unterer Bereich	1054,63	5377,94
Oberer Bereich	1150,51	6010,64
Vorderer Bereich	1150,51	4112,55
Hinterer Bereich	894,84	4428,89

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 7

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

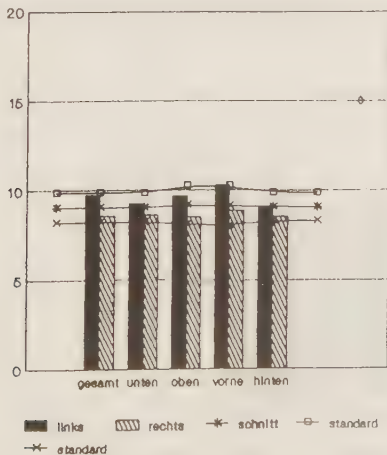
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	11012	9768
Parameter Calcaneus :	8888	10784
Parameter Metatarsus :	8745	8503

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	93612 ; 51	106394 ; 72
Unterer Bereich :	57787 ; 37	69758 ; 47
Oberer Bereich :	68783 ; 42	72600 ; 50
Vorderer Bereich :	52776 ; 30	72247 ; 41
Hinterer Bereich :	40344 ; 27	42525 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	8657,16	12396,80	10,81	8,58
Unterer Bereich :	6280,68	8092,36	9,20	8,62
Oberer Bereich :	7129,42	8608,89	9,65	8,43
Vorderer Bereich :	5092,44	7059,29	10,36	10,23
Hinterer Bereich :	4583,20	4993,16	8,80	8,52

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 8

Rasse: XX Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

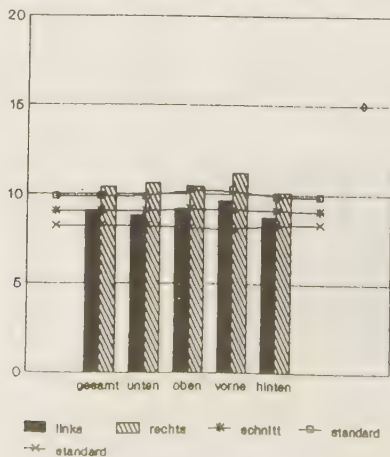
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6350	6315
Parameter Calcaneus :	7246	7398
Parameter Metatarsus:	8206	6553

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	59047 ; 51	62958 ; 51
Unterer Bereich :	38141 ; 34	43023 ; 34
Oberer Bereich :	39719 ; 34	42100 ; 34
Vorderer Bereich:	30622 ; 25	33152 ; 34
Hinterer Bereich:	27786 ; 25	29972 ; 25

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	6589,05	6124,84
Unterer Bereich :	4392,70	4083,22
Oberer Bereich :	4392,70	4083,22
Vorderer Bereich:	3229,93	4083,22
Hinterer Bereich:	3229,93	3002,37
	8,60	9,98

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 9

Rasse: Traber Alter: 3 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe :	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

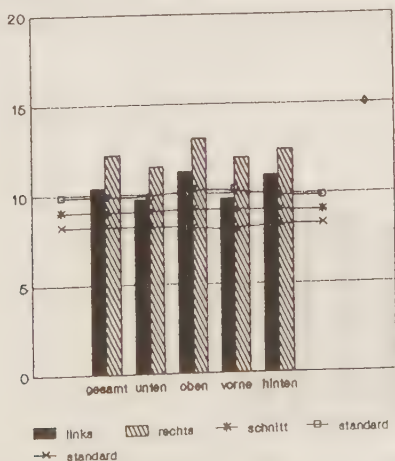
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5622	5308
Parameter Calcaneus :	5912	6178
Parameter Metatarsus :	4341	4881

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	55987 ; 58	67756 ; 58
Unterer Bereich :	34859 ; 38	42651 ; 38
Oberer Bereich :	40368 ; 38	48409 ; 38
Vorderer Bereich :	26296 ; 29	33264 ; 29
Hinterer Bereich :	29691 ; 29	34492 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	5456,30	5625,40
Unterer Bereich :	3574,81	3685,61
Oberer Bereich :	3574,81	3685,61
Vorderer Bereich :	2728,15	2812,70
Hinterer Bereich :	2728,15	2812,70

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 10

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

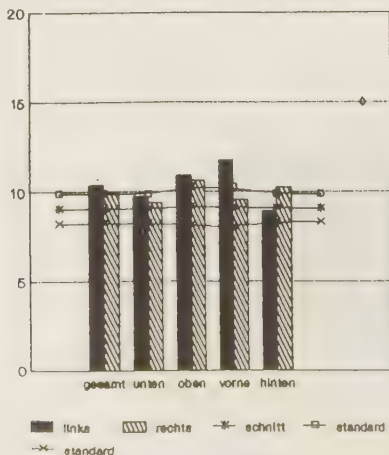
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	0		0
Oberer Bereich :	0		1
Vorderer Bereich:	0		1
Hinterer Bereich:	0		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	2062		1953
Parameter Calcaneus :	2133		2250
Parameter Metatarsus:	1284		1340

(Counts; Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	23883 ; 73		23385 ; 73
Unterer Bereich :	14971 ; 49		14756 ; 49
Oberer Bereich :	16815 ; 49		16714 ; 49
Vorderer Bereich:	13551 ; 37		11283 ; 37
Hinterer Bereich:	10311 ; 37		12102 ; 37

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
	Parameter		links	rechts
	links	rechts		
Gesamtbereich :	2370,17	2397,86	10,08	9,75
Unterer Bereich :	1590,94	1609,52	9,41	9,17
Oberer Bereich :	1590,94	1609,52	10,57	10,38
Vorderer Bereich:	1201,32	1215,35	11,28	9,28
Hinterer Bereich:	1201,32	1215,35	8,58	9,96

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 11

Rasse: Traber Alter: 8 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 2	0	Mittlere Reihe :	2	0
Beugeprobe:	1	0	Distale Reihe :	1	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	1
Unterer Bereich	: 0	0
Oberer Bereich	: 0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

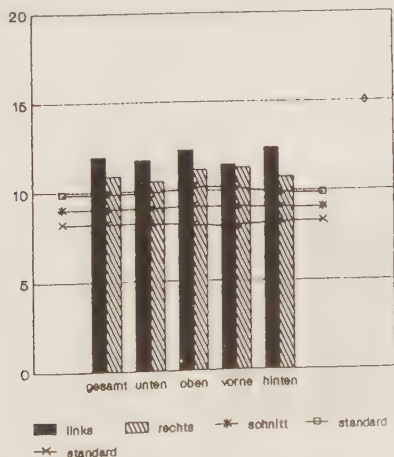
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 4814	4825
Parameter Calcaneus	: 7144	7163
Parameter Metatarsus:	4171	4520

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 65614 ; 58	60959 ; 58
Unterer Bereich	: 43053 ; 38	39544 ; 38
Oberer Bereich	: 44983 ; 38	41858 ; 38
Vorderer Bereich:	31524 ; 29	31689 ; 29
Hinterer Bereich:	34090 ; 29	30221 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	: 5543,60	5673,86	11,84	10,74
Unterer Bereich	: 3632,01	3717,36	11,85	10,64
Oberer Bereich	: 3632,01	3717,36	12,39	11,26
Vorderer Bereich:	2771,80	2836,93	11,37	11,17
Hinterer Bereich:	2771,80	2836,93	12,30	10,65

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 12

Rasse: WB Alter: 14 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	0

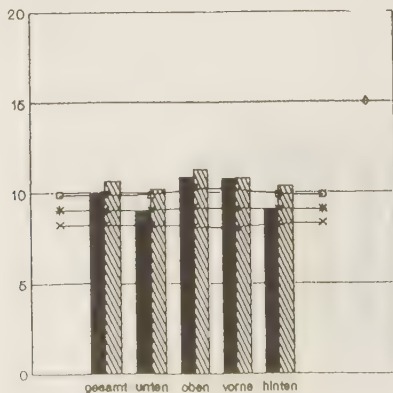
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6351	5049
Parameter Calcaneus :	5881	6676
Parameter Metatarsus:	4067	5462

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	68118 ; 72	63866 ; 59
Unterer Bereich :	40908 ; 48	38103 ; 37
Oberer Bereich :	49632 ; 48	46680 ; 41
Vorderer Bereich:	37683 ; 37	32707 ; 30
Hinterer Bereich:	30435 ; 35	30644 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			
	Parameter		Endergebnis
	links	rechts	links rechts
Gesamtbereich :	6954,24	6009,08	9,80 10,63
Unterer Bereich :	4636,16	3768,41	8,82 10,11
Oberer Bereich :	4636,16	4175,80	10,71 11,18
Vorderer Bereich:	3573,71	3055,47	10,54 10,70
Hinterer Bereich:	3380,53	2953,62	9,00 10,38

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts —*— schnitt —□— standard
—x— standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 13

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

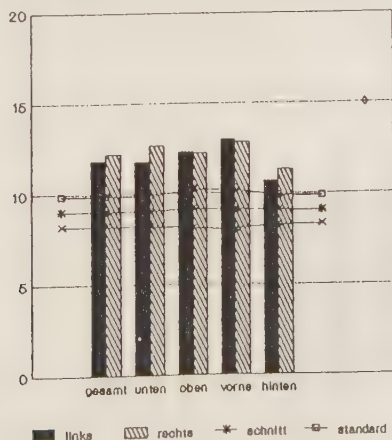
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4288	4151
Parameter Calcaneus :	5301	5542
Parameter Metatarsus:	4195	4754

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	54455 ; 56	59950 ; 58
Unterer Bereich :	36100 ; 38	41419 ; 38
Oberer Bereich :	37740 ; 38	40034 ; 38
Vorderer Bereich:	30480 ; 29	31498 ; 29
Hinterer Bereich:	25071 ; 29	27703 ; 29

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	4574,25	4965,49	11,90	12,07
Unterer Bereich :	3103,95	3253,25	11,63	12,73
Oberer Bereich :	3103,95	3253,25	12,16	12,31
Vorderer Bereich:	2368,81	2482,74	12,87	12,69
Hinterer Bereich:	2368,81	2482,74	10,58	11,16

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 14

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe:	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

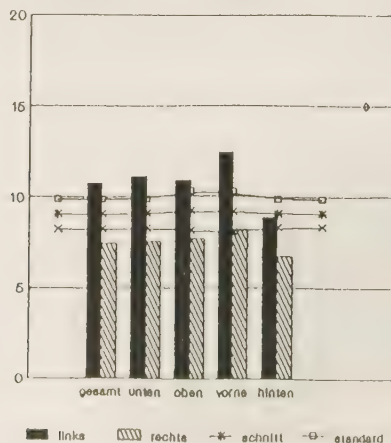
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5900	7940
Parameter Calcaneus :	4850	8564
Parameter Metatarsus:	4237	3652

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	62637 ; 66	60566 ; 69
Unterer Bereich :	40673 ; 41	40970 ; 46
Oberer Bereich :	46446 ; 48	43813 ; 48
Vorderer Bereich:	37457 ; 34	32883 ; 34
Hinterer Bereich:	26609 ; 34	27112 ; 34

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5861,58	8241,56	10,69	7,35
Unterer Bereich :	3641,29	5494,38	11,17	7,46
Oberer Bereich :	4262,97	5733,26	10,90	7,64
Vorderer Bereich:	3019,60	4061,06	12,40	8,10
Hinterer Bereich:	3019,60	4061,06	8,81	6,68

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 15

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	1	0
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	3	3
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

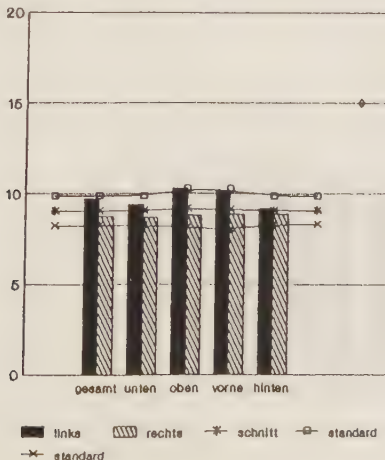
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6228	6297
Parameter Calcaneus :	7703	7440
Parameter Metatarsus :	5982	7187

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	102576 ; 90	96915 ; 90
Unterer Bereich :	66112 ; 60	63982 ; 60
Oberer Bereich :	72661 ; 60	65253 ; 60
Vorderer Bereich :	53874 ; 45	49238 ; 45
Hinterer Bereich :	48702 ; 45	49178 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	10620,27	11159,47	9,66	8,68
Unterer Bereich :	7080,18	7439,64	9,34	8,60
Oberer Bereich :	7080,18	7439,64	10,26	8,77
Vorderer Bereich :	5310,13	5579,73	10,15	8,82
Hinterer Bereich :	5310,13	5579,73	9,17	8,81

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 16

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

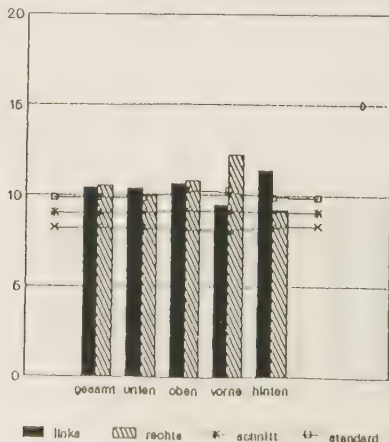
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5920	4502
Parameter Calcaneus :	7108	6476
Parameter Metatarsus:	7996	4292

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	58008 ; 45	47644 ; 50
Unterer Bereich :	35544 ; 27	30432 ; 33
Oberer Bereich :	39794 ; 30	32620 ; 33
Vorderer Bereich:	25710 ; 22	27098 ; 24
Hinterer Bereich:	33024 ; 23	20448 ; 25

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
	Parameter		links	rechts
Gesamtbereich :	links	rechts	10,35	10,53
Unterer Bereich :	5606,40	4524,44	10,57	10,19
Oberer Bereich :	3363,84	2986,13	10,65	10,92
Vorderer Bereich:	3737,60	2986,13	9,38	12,48
Hinterer Bereich:	2740,91	2171,73	11,52	9,04
	2865,49	2262,22		

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 17

Rasse: WB Alter: 8 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

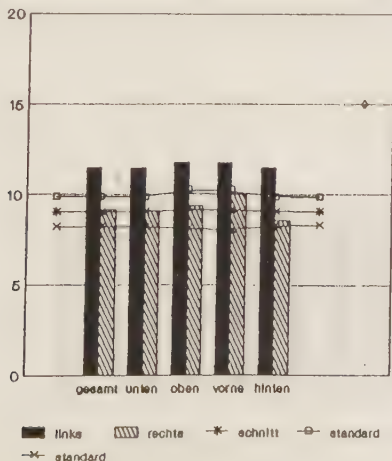
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4651	5957
Parameter Calcaneus :	4402	5796
Parameter Metatarsus:	3591	3743

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	77068 ; 90	75417 ; 90
Unterer Bereich :	51213 ; 60	49975 ; 60
Oberer Bereich :	52588 ; 60	51470 ; 60
Vorderer Bereich:	39309 ; 45	41084 ; 45
Hinterer Bereich:	38455 ; 45	35261 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter			Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	6743,47	8264,53	11,43	9,13
Unterer Bereich :	4495,64	5509,69	11,39	9,07
Oberer Bereich :	4495,64	5509,69	11,70	9,34
Vorderer Bereich:	3371,73	4132,27	11,66	9,94
Hinterer Bereich:	3371,73	4132,27	11,41	8,53

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 18

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	1	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

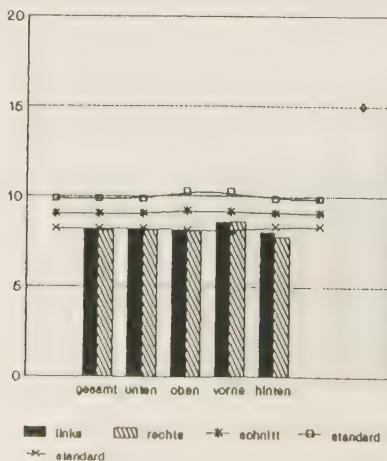
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	7633	7535
Parameter Calcaneus :	5125	5913
Parameter Metatarsus:	4100	5034

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	87723 ; 107	85252 ; 96
Unterer Bereich :	57119 ; 71	53883 ; 61
Oberer Bereich :	58892 ; 74	60435 ; 69
Vorderer Bereich:	42717 ; 50	46039 ; 49
Hinterer Bereich:	45257 ; 57	41734 ; 49

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	10689,22	10514,20	8,21	8,11
Unterer Bereich :	7092,85	6680,90	8,05	8,07
Oberer Bereich :	7392,55	7557,08	7,97	8,00
Vorderer Bereich:	4994,96	5366,63	8,55	8,58
Hinterer Bereich:	5694,26	5366,63	7,95	7,78

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	0	0	Mittlere Reihe:	0	3 A
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	1
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

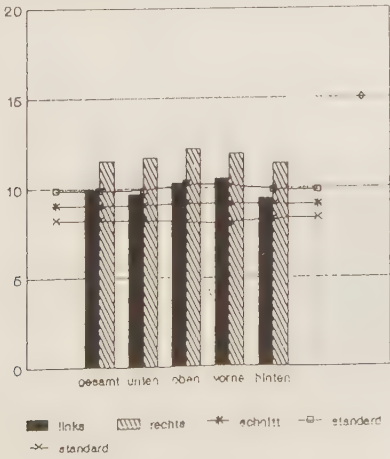
SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	5551	5878
Parameter Calcaneus	3913	3803
Parameter Metatarsus:	4651	3997

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	66672 ; 81	75374 ; 81
Unterer Bereich	43307 ; 54	51070 ; 54
Oberer Bereich	46062 ; 54	53214 ; 54
Vorderer Bereich:	35394 ; 41	38936 ; 41
Hinterer Bereich:	31704 ; 41	37172 ; 41

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE		
Parameter		Endergebnis
	links	rechts
Gesamtbereich	6775,20	6565,44
Unterer Bereich	4516,80	4376,96
Oberer Bereich	4516,80	4376,96
Vorderer Bereich:	3429,42	3323,25
Hinterer Bereich:	3429,42	3323,25

links	rechts
9,84	11,48
9,59	11,67
10,20	12,16
10,32	11,72
9,24	11,19

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 20

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	2
Beugeprobe:	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	1	1

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

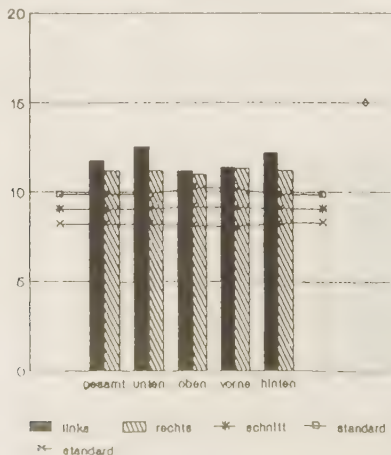
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5142	4301
Parameter Calcaneus :	3198	3852
Parameter Metatarsus:	4030	3203

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	77021 ; 90	66707 ; 90
Unterer Bereich :	54803 ; 60	44740 ; 60
Oberer Bereich :	48659 ; 60	43996 ; 60
Vorderer Bereich:	37182 ; 45	34009 ; 45
Hinterer Bereich:	39991 ; 45	33664 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	6597,33	6056,53	11,67	11,01
Unterer Bereich :	4398,22	4037,69	12,46	11,08
Oberer Bereich :	4398,22	4037,69	11,06	10,90
Vorderer Bereich:	3298,67	3028,27	11,27	11,23
Hinterer Bereich:	3298,67	3028,27	12,12	11,12

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 21

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

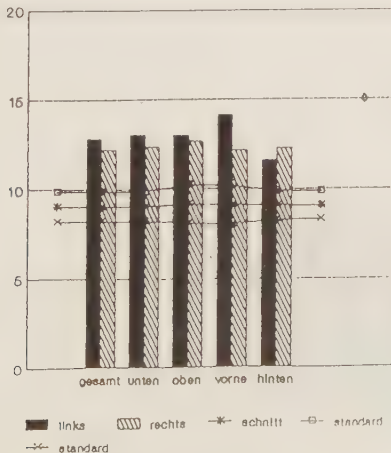
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4448	4946
Parameter Calcaneus :	3797	3986
Parameter Metatarsus :	3093	2910

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	77021 ; 90	76433 ; 90
Unterer Bereich :	52118 ; 60	51505 ; 60
Oberer Bereich :	51807 ; 60	52743 ; 60
Vorderer Bereich :	42404 ; 45	37984 ; 45
Hinterer Bereich :	34816 ; 45	38448 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	6046,93	6315,73	12,74	12,10
Unterer Bereich :	4031,29	4210,49	12,93	12,23
Oberer Bereich :	4031,29	4210,49	12,85	12,53
Vorderer Bereich :	3023,47	3157,87	14,02	12,03
Hinterer Bereich :	3023,47	3157,87	11,52	12,18

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 22

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe:	0	0
Distale Reihe:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	1
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	1	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

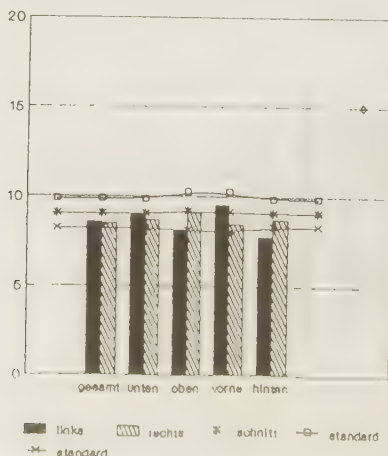
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	7903	5016
Parameter Calcaneus	3519	4983
Parameter Metatarsus	2308	2342

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	62346 ; 90	55531 ; 90
Unterer Bereich	43941 ; 60	37954 ; 60
Oberer Bereich	39340 ; 60	39744 ; 60
Vorderer Bereich	33544 ; 44	27754 ; 45
Hinterer Bereich	28277 ; 45	28618 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	7322,67	6581,87	8,51	8,44
Unterer Bereich	4881,78	4387,91	9,00	8,65
Oberer Bereich	4881,78	4387,91	8,06	9,06
Vorderer Bereich	3579,97	3290,93	9,37	8,43
Hinterer Bereich	3661,33	3290,93	7,72	8,70

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 23

Rasse: WB Alter: 0 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe	0	0
Mittlere Reihe	2 A	0
Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

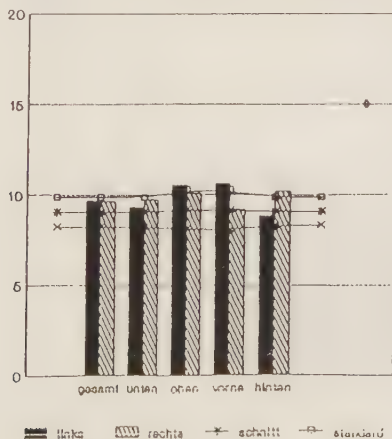
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	6242	5199
Parameter Calcaneus	4759	6046
Parameter Metatarsus	3157	2827

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	72591 ; 90	71840 ; 90
Unterer Bereich	46531 ; 60	48528 ; 60
Oberer Bereich	52823 ; 60	50265 ; 60
Vorderer Bereich	38617 ; 44	34473 ; 45
Hinterer Bereich	33163 ; 45	36940 ; 44

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	7550,93	7505,07	9,61	9,57
Unterer Bereich	5033,96	5003,38	9,24	9,70
Oberer Bereich	5033,96	5003,38	10,49	10,05
Vorderer Bereich	3691,57	3752,53	10,46	9,19
Hinterer Bereich	3775,47	3669,14	8,78	10,07

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 24

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

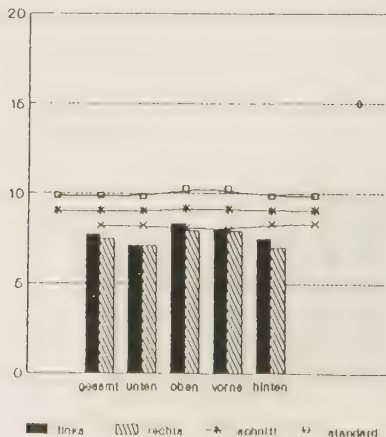
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6563	8587
Parameter Calcaneus :	5023	3855
Parameter Metatarsus:	2662	2043

(Counts:Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	58762 ; 90	57813 ; 90
Unterer Bereich :	35926 ; 60	36539 ; 60
Oberer Bereich :	42348 ; 60	40528 ; 60
Vorderer Bereich:	29483 ; 44	30533 ; 45
Hinterer Bereich:	28484 ; 45	27063 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	7598,93	7725,33	7,73	7,48
Unterer Bereich :	5065,96	5150,22	7,09	7,09
Oberer Bereich :	5065,96	5150,22	8,36	7,87
Vorderer Bereich:	3715,03	3862,67	7,94	7,90
Hinterer Bereich:	3799,47	3862,67	7,50	7,01

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 25

Rasse: WB Alter: 5 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	2	0
Beugeprobe	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe:	0	0
Distale Reihe:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	1	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

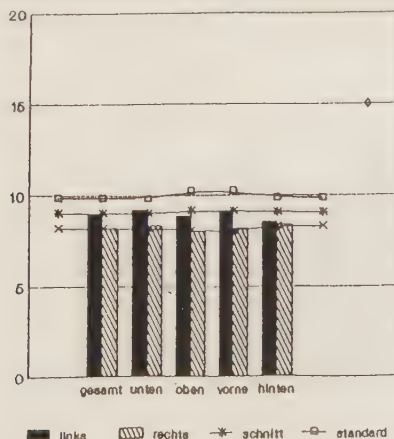
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	8961	8363
Parameter Calcaneus	6382	8068
Parameter Metatarsus	5967	6769

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	101477 ; 90	112227 ; 99
Unterer Bereich	70080 ; 60	71153 ; 62
Oberer Bereich	64993 ; 60	72532 ; 65
Vorderer Bereich	52049 ; 45	56073 ; 50
Hinterer Bereich	48542 ; 45	55672 ; 48

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	11365,33	13610,67	8,93	8,25
Unterer Bereich	7576,89	8523,85	9,25	8,35
Oberer Bereich	7576,89	8936,30	8,58	8,12
Vorderer Bereich	5682,67	6874,07	9,16	8,16
Hinterer Bereich	5682,67	6599,11	8,54	8,44

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 26

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

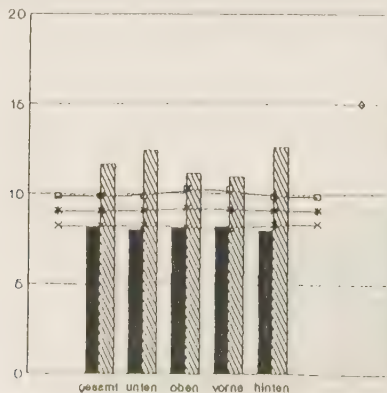
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6255	4251
Parameter Calcaneus :	4714	3988
Parameter Metatarsus:	3970	4487

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	64021 ; 90	78417 ; 90
Unterer Bereich :	42183 ; 60	55774 ; 60
Oberer Bereich :	42566 ; 60	50031 ; 60
Vorderer Bereich:	32377 ; 45	36872 ; 45
Hinterer Bereich:	31644 ; 45	42511 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	7967,47	6787,20	8,04	11,55
Unterer Bereich :	5311,64	4524,80	7,94	12,33
Oberer Bereich :	5311,64	4524,80	8,01	11,06
Vorderer Bereich:	3983,73	3393,60	8,13	10,87
Hinterer Bereich:	3983,73	3393,60	7,94	12,53

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechte * schnitt □ standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 27

Rasse: WB Alter: 8 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	0
Beugeprobe:	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	4	3 A
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	1
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

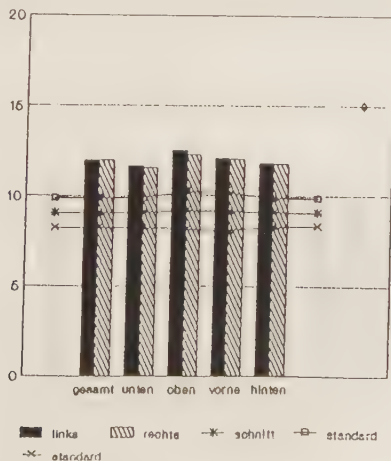
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4464	4531
Parameter Calcaneus:	3965	5313
Parameter Metatarsus:	2932	3447

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	72270 ; 90	84580 ; 90
Unterer Bereich :	46910 ; 60	54462 ; 60
Oberer Bereich :	50418 ; 60	57754 ; 60
Vorderer Bereich:	36502 ; 45	42561 ; 45
Hinterer Bereich:	35768 ; 45	41656 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	6059,20	7088,53	11,93	11,93
Unterer Bereich :	4039,47	4725,69	11,61	11,52
Oberer Bereich :	4039,47	4725,69	12,48	12,22
Vorderer Bereich:	3029,60	3544,27	12,05	12,01
Hinterer Bereich:	3029,60	3544,27	11,81	11,75

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 28

Rasse: WB Alter: 5 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

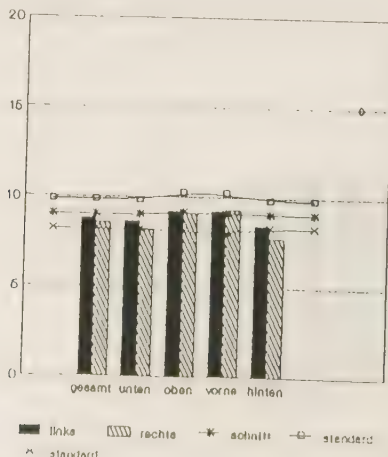
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6333	6960
Parameter Calcaneus :	5469	5206
Parameter Metatarsus :	4013	3348

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	66692 ; 81	63733 ; 81
Unterer Bereich :	43772 ; 54	40766 ; 54
Oberer Bereich :	46620 ; 54	45260 ; 54
Vorderer Bereich :	35095 ; 41	34728 ; 41
Hinterer Bereich :	31927 ; 41	28880 ; 41

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	7591,20	7446,72	8,79	8,56
Unterer Bereich :	5060,80	4964,48	8,65	8,21
Oberer Bereich :	5060,80	4964,48	9,21	9,12
Vorderer Bereich :	3842,46	3769,33	9,13	9,21
Hinterer Bereich :	3842,46	3769,33	8,31	7,66

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 29

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	2	Mittlere Reihe:	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	0
Unterer Bereich	: 0	0
Oberer Bereich	: 0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

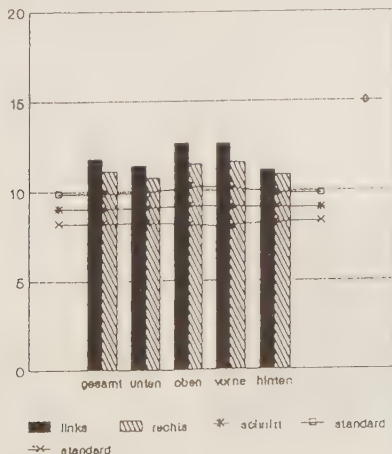
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 6124	7150
Parameter Calcaneus	: 4599	5209
Parameter Metatarsus:	3891	4919

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 82382 ; 81	97270 ; 81
Unterer Bereich	: 53043 ; 54	62762 ; 54
Oberer Bereich	: 58835 ; 54	67100 ; 54
Vorderer Bereich:	44030 ; 41	50826 ; 41
Hinterer Bereich:	38823 ; 41	47756 ; 41

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich	: 7014,72	8773,44
Unterer Bereich	: 4676,48	5848,96
Oberer Bereich	: 4676,48	5848,96
Vorderer Bereich:	3550,66	4440,88
Hinterer Bereich:	3550,66	4440,88

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 30

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	0	Distale Reihe :	0	0

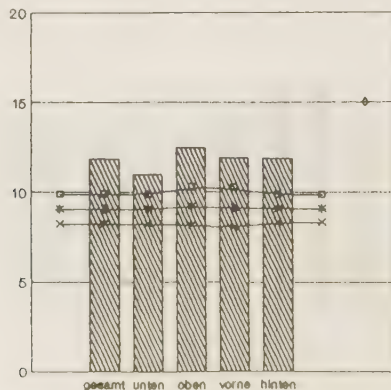
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	0		0
Oberer Bereich :	0		0
Vorderer Bereich:	0		1
Hinterer Bereich:	0		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	0		4207
Parameter Calcaneus :	0		3582
Parameter Metatarsus:	0		2888

(Counts;Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	0 ; 0		66946 ; 90
Unterer Bereich :	0 ; 0		41263 ; 60
Oberer Bereich :	0 ; 0		46975 ; 60
Vorderer Bereich:	0 ; 0		33585 ; 45
Hinterer Bereich:	0 ; 0		33490 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
	Parameter		links	rechts
Gesamtbereich :	links	rechts	*****	11,76
Unterer Bereich :	0,00	5694,40	*****	10,87
Oberer Bereich :	0,00	3796,27	*****	12,37
Vorderer Bereich:	0,00	2847,20	*****	11,80
Hinterer Bereich:	0,00	2847,20	*****	11,76

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



rechts links schnitt standard standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 31

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	1
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

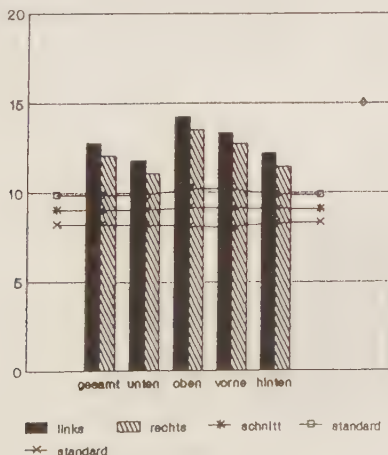
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6155	5633
Parameter Calcaneus :	5180	6090
Parameter Metatarsus :	3517	3835

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	101017 ; 90	100299 ; 90
Unterer Bereich :	62155 ; 60	61157 ; 60
Oberer Bereich :	74977 ; 60	74700 ; 60
Vorderer Bereich :	52694 ; 45	52802 ; 45
Hinterer Bereich :	48323 ; 45	47496 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	7921,07	8297,60
Unterer Bereich :	5280,71	5531,73
Oberer Bereich :	5280,71	5531,73
Vorderer Bereich :	3960,53	4148,80
Hinterer Bereich :	3960,53	4148,80

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 32

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	1
Beugeprobe	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	4
Distale Reihe :	4	4

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

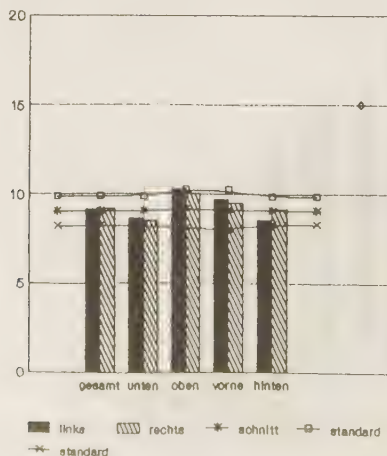
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5960	4564
Parameter Calcaneus :	6616	6693
Parameter Metatarsus:	4853	5050

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	76111 ; 81	71324 ; 81
Unterer Bereich :	47860 ; 54	44297 ; 54
Oberer Bereich :	57009 ; 54	52036 ; 54
Vorderer Bereich:	40532 ; 41	37058 ; 41
Hinterer Bereich:	35579 ; 41	35696 ; 41

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	8365,92	7827,36	9,10	9,11
Unterer Bereich :	5577,28	5218,24	8,58	8,49
Oberer Bereich :	5577,28	5218,24	10,22	9,97
Vorderer Bereich:	4234,60	3962,00	9,57	9,35
Hinterer Bereich:	4234,60	3962,00	8,40	9,01

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 33

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe:	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

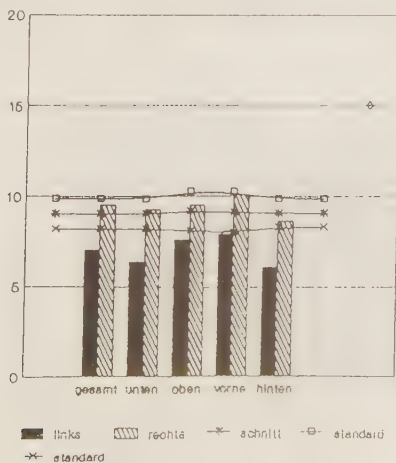
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	5709	2795
Parameter Calcaneus :	1346	1277
Parameter Metatarsus:	1207	823

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	22088 ; 65	22211 ; 82
Unterer Bereich :	12840 ; 42	13680 ; 52
Oberer Bereich :	17668 ; 48	16452 ; 61
Vorderer Bereich:	12941 ; 34	10954 ; 38
Hinterer Bereich:	9448 ; 32	11491 ; 47

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	3182,40	2378,61
Unterer Bereich :	2056,32	1508,39
Oberer Bereich :	2350,08	1769,45
Vorderer Bereich:	1664,64	1102,28
Hinterer Bereich:	1566,72	1363,35

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 34

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	2	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

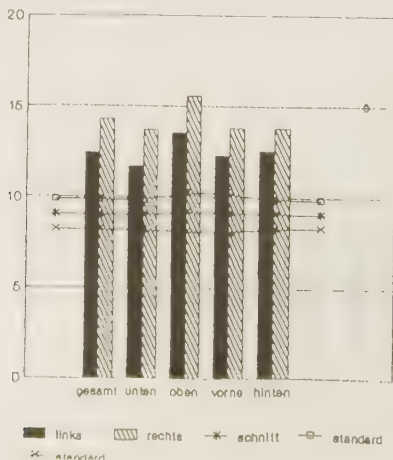
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6768	3551
Parameter Calcaneus :	3349	4541
Parameter Metatarsus:	3202	3094

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	87790 ; 90	85009 ; 90
Unterer Bereich :	55016 ; 60	54273 ; 60
Oberer Bereich :	63666 ; 60	61709 ; 60
Vorderer Bereich:	43391 ; 45	41063 ; 45
Hinterer Bereich:	44338 ; 45	41063 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	7103,47	5965,87	12,36	14,25
Unterer Bereich :	4735,64	3977,24	11,62	13,65
Oberer Bereich :	4735,64	3977,24	13,44	15,52
Vorderer Bereich:	3551,73	2982,93	12,22	13,77
Hinterer Bereich:	3551,73	2982,93	12,48	13,77

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 35

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

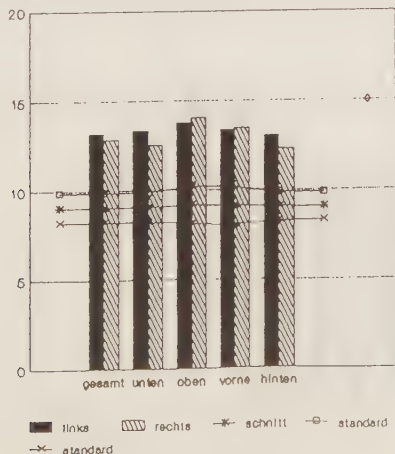
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6862	3847
Parameter Calcaneus :	2926	6504
Parameter Metatarsus:	4089	3830

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	97124 ; 90	96839 ; 90
Unterer Bereich :	65326 ; 60	62979 ; 60
Oberer Bereich :	67484 ; 60	70592 ; 60
Vorderer Bereich:	49166 ; 45	50713 ; 45
Hinterer Bereich:	47958 ; 45	46469 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter			Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	7401,07	7563,20	13,12	12,80
Unterer Bereich :	4934,04	5042,13	13,24	12,49
Oberer Bereich :	4934,04	5042,13	13,68	14,00
Vorderer Bereich:	3700,53	3781,60	13,29	13,41
Hinterer Bereich:	3700,53	3781,60	12,96	12,29

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 36

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	1	0
Beugeprobe	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe	0	0
Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

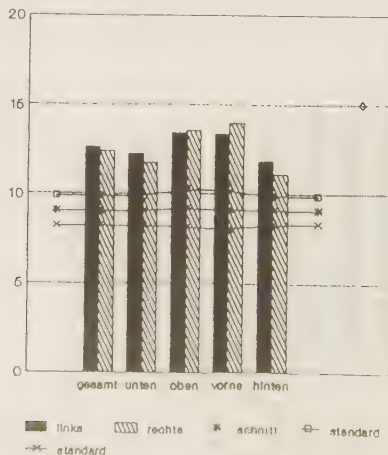
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	6478	4322
Parameter Calcaneus	3846	5677
Parameter Metatarsus	4372	3180

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	98373 ; 90	86308 ; 9
Unterer Bereich	63588 ; 60	54564 ; 60
Oberer Bereich	69836 ; 60	62913 ; 60
Vorderer Bereich	52196 ; 45	48752 ; 45
Hinterer Bereich	46177 ; 45	38758 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	7837,87	702,88	12,55	*****
Unterer Bereich	5225,24	4685,87	12,17	11,64
Oberer Bereich	5225,24	4685,87	13,37	13,43
Vorderer Bereich	3918,93	3514,40	13,32	13,87
Hinterer Bereich	3918,93	3514,40	11,78	11,03

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 37

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	1
Beugeprobe :	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	2	2 A
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	1
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

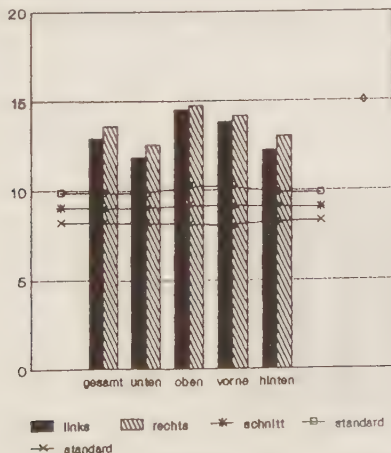
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4314	3678
Parameter Calcaneus :	3257	4347
Parameter Metatarsus :	1838	3269

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	64045 ; 90	81644 ; 90
Unterer Bereich :	39249 ; 60	50357 ; 60
Oberer Bereich :	47883 ; 60	59095 ; 60
Vorderer Bereich :	34260 ; 45	42561 ; 45
Hinterer Bereich :	30373 ; 45	39083 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	5018,13	6023,47
Unterer Bereich :	3345,42	4015,64
Oberer Bereich :	3345,42	4015,64
Vorderer Bereich :	2509,07	3011,73
Hinterer Bereich :	2509,07	3011,73

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 38

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG (Counts)

	links	rechts
Parameter Tibia :	2369	2367
Parameter Calcaneus :	2491	2959
Parameter Metatarsus:	1491	1621

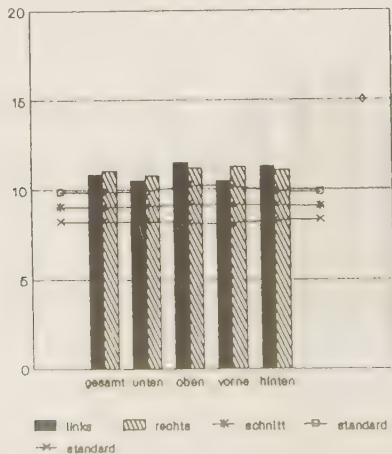
(Counts;Pixels/10)

	links	rechts
Gesamtbereich :	38196 ; 94	42318 ; 94
Unterer Bereich :	22963 ; 59	27082 ; 62
Oberer Bereich :	28008 ; 65	29994 ; 66
Vorderer Bereich:	18624 ; 48	20926 ; 46
Hinterer Bereich:	19974 ; 47	21387 ; 48

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3537,74	3869,74	10,80	10,94
Unterer Bereich :	2220,50	2552,38	10,34	10,61
Oberer Bereich :	2446,31	2717,05	11,45	11,04
Vorderer Bereich:	1806,51	1893,70	10,31	11,05
Hinterer Bereich:	1768,87	1976,04	11,29	10,82

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 39

Rasse: WB Alter: 8 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe:	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

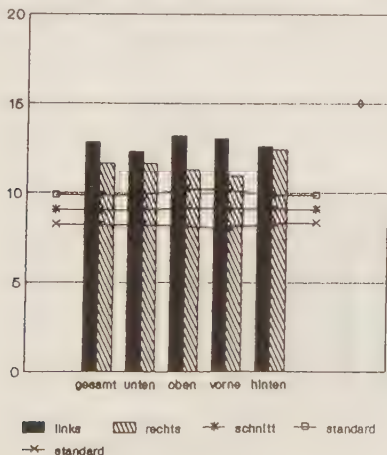
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2918	2395
Parameter Calcaneus :	1807	2240
Parameter Metatarsus:	1419	1622

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	41549 ; 90	38197 ; 90
Unterer Bereich :	26658 ; 60	25478 ; 60
Oberer Bereich :	28501 ; 60	25341 ; 60
Vorderer Bereich:	21140 ; 45	17931 ; 45
Hinterer Bereich:	20409 ; 45	20358 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	3276,80	3337,07
Unterer Bereich :	2184,53	2224,71
Oberer Bereich :	2184,53	2224,71
Vorderer Bereich:	1638,40	1668,53
Hinterer Bereich:	1638,40	1668,53

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 40

Rasse: WB Alter: 5 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	1
Beugeprobe:	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	1
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

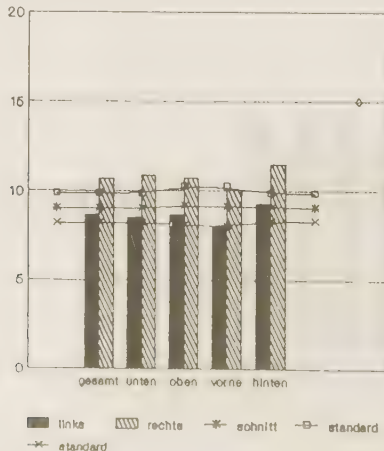
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3506	2357
Parameter Calcaneus :	2366	2400
Parameter Metatarsus:	2108	1843

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	38568 ; 95	38850 ; 95
Unterer Bereich :	25295 ; 63	26255 ; 63
Oberer Bereich :	25721 ; 63	25940 ; 63
Vorderer Bereich:	17849 ; 47	18272 ; 47
Hinterer Bereich:	20631 ; 47	20831 ; 47

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	4492,44	3715,56	8,59	10,46
Unterer Bereich :	2979,20	2464,00	8,49	10,66
Oberer Bereich :	2979,20	2464,00	8,63	10,53
Vorderer Bereich:	2222,58	1838,22	8,03	9,94
Hinterer Bereich:	2222,58	1838,22	9,28	11,33

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 41

Rasse: Traber Alter: 6 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	2
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

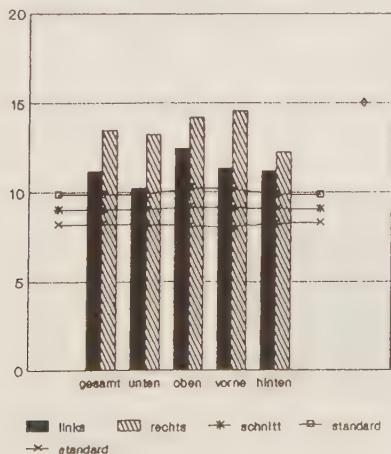
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2711	2462
Parameter Calcaneus :	2308	2405
Parameter Metatarsus:	1753	1854

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	40138 ; 90	42662 ; 81
Unterer Bereich :	24552 ; 60	27885 ; 54
Oberer Bereich :	29847 ; 60	29915 ; 54
Vorderer Bereich:	20406 ; 45	22994 ; 41
Hinterer Bereich:	20127 ; 45	19362 ; 41

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE		
Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	3611,73	3226,08
Unterer Bereich :	2407,82	2150,72
Oberer Bereich :	2407,82	2150,72
Vorderer Bereich:	1805,87	1632,95
Hinterer Bereich:	1805,87	1632,95

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE

PFERD NR. 42

Rasse: Traber Alter: 3 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE	
	links	rechts		
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0 0
Trab	: 0	1	Mittlere Reihe :	0 0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe .	0 0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

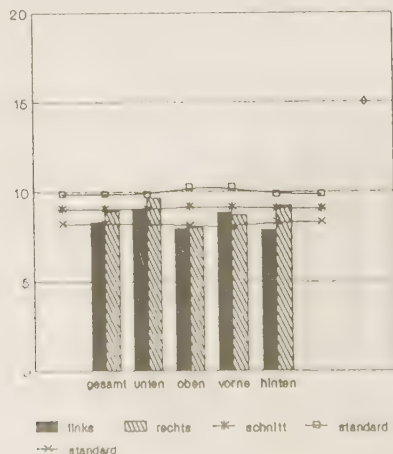
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3237	3129
Parameter Calcaneus :	2201	2502
Parameter Metatarsus:	2536	2022

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	35007 ; 90	37559 ; 94
Unterer Bereich :	27942 ; 66	25981 ; 60
Oberer Bereich :	20002 ; 54	22250 ; 62
Vorderer Bereich:	17992 ; 43	17785 ; 46
Hinterer Bereich:	16577 ; 45	18918 ; 46

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	4252,80	4263,00	8,23	8,81
Unterer Bereich :	3118,72	2721,07	8,96	9,55
Oberer Bereich :	2551,68	2811,77	7,84	7,91
Vorderer Bereich:	2031,89	2086,15	8,85	8,53
Hinterer Bereich:	2126,40	2086,15	7,80	9,07

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 43

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe:	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	1
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

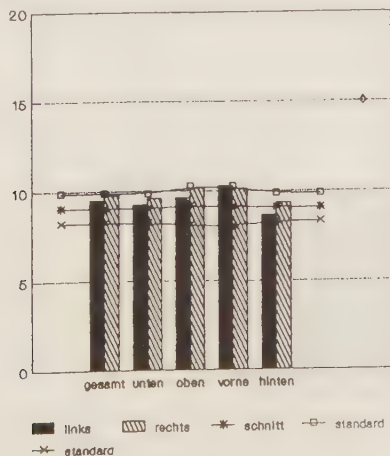
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2576	2799
Parameter Calcaneus :	3446	3550
Parameter Metatarsus:	2413	1913

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	42664 ; 90	42779 ; 90
Unterer Bereich :	27741 ; 60	28055 ; 60
Oberer Bereich :	28874 ; 60	29759 ; 60
Vorderer Bereich:	23159 ; 45	22277 ; 45
Hinterer Bereich:	19505 ; 45	20449 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	4498,67	4406,40
Unterer Bereich :	2999,11	2937,60
Oberer Bereich :	2999,11	2937,60
Vorderer Bereich:	2249,33	2203,20
Hinterer Bereich:	2249,33	2203,20

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 44

Rasse: WB Alter: 5 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

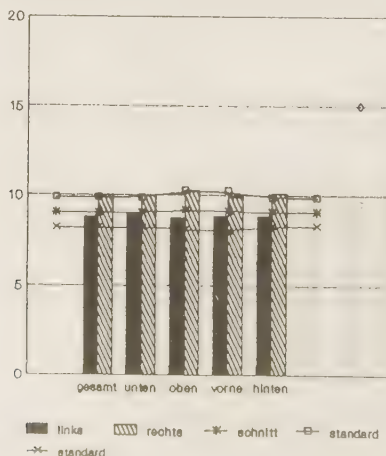
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3518	3129
Parameter Calcaneus :	2748	2478
Parameter Metatarsus:	2936	2750

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	47097 ; 99	45365 ; 90
Unterer Bereich :	32064 ; 66	30149 ; 60
Oberer Bereich :	31305 ; 66	31033 ; 60
Vorderer Bereich:	23689 ; 50	22414 ; 45
Hinterer Bereich:	23746 ; 50	22951 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5398,51	4457,07	8,72	10,18
Unterer Bereich :	3599,00	2971,38	8,91	10,15
Oberer Bereich :	3599,00	2971,38	8,70	10,44
Vorderer Bereich:	2726,52	2228,53	8,69	10,06
Hinterer Bereich:	2726,52	2228,53	8,71	10,30

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 45

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	0
Beugeprobe:	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	1	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

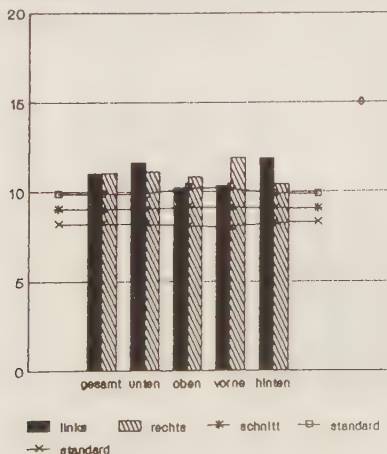
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3037	2643
Parameter Calcaneus :	2116	2282
Parameter Metatarsus:	1862	1814

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	44720 ; 99	43080 ; 99
Unterer Bereich :	31541 ; 66	28859 ; 66
Oberer Bereich :	27615 ; 66	28155 ; 66
Vorderer Bereich:	20963 ; 50	23244 ; 50
Hinterer Bereich:	24105 ; 50	20303 ; 50

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	4115,47	3953,55
Unterer Bereich :	2743,64	2635,70
Oberer Bereich :	2743,64	2635,70
Vorderer Bereich:	2078,52	1996,74
Hinterer Bereich:	2078,52	1996,74

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 46

Rasse: WB Alter: 11 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	: 0	0
Trab	: 0	0
Beugeprobe	: 0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe	: 0	0
Mittlere Reihe	: 0	0
Distale Reihe	: 0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	0
Unterer Bereich	: 1	0
Oberer Bereich	: 0	0
Vorderer Bereich	: 0	0
Hinterer Bereich	: 0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

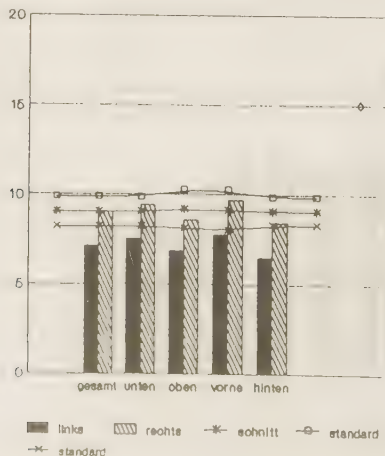
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 3326	2828
Parameter Calcaneus	: 3077	2164
Parameter Metatarsus	: 2234	1764

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 32481 ; 90	32234 ; 90
Unterer Bereich	: 22854 ; 60	22412 ; 60
Oberer Bereich	: 20870 ; 60	20493 ; 60
Vorderer Bereich	: 17667 ; 45	17322 ; 45
Hinterer Bereich	: 14813 ; 45	15115 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	: 4606,40	3603,20	7,05	8,95
Unterer Bereich	: 3070,93	2402,13	7,44	9,33
Oberer Bereich	: 3070,93	2402,13	6,80	8,53
Vorderer Bereich	: 2303,20	1801,60	7,67	9,61
Hinterer Bereich	: 2303,20	1801,60	6,43	8,39

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 47

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	2	0	Mittlere Reihe :	2	2
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	1	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

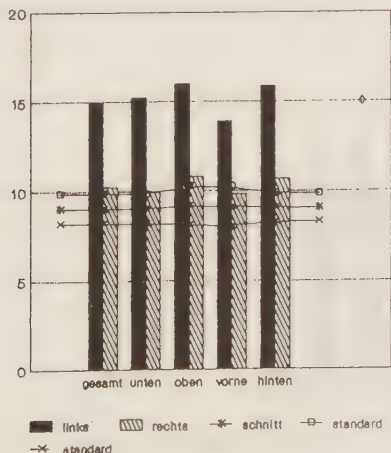
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2188	2627
Parameter Calcaneus :	1761	2664
Parameter Metatarsus:	1693	1910

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	44320 ; 90	38850 ; 90
Unterer Bereich :	30141 ; 60	25025 ; 60
Oberer Bereich :	31658 ; 60	27283 ; 60
Vorderer Bereich:	20658 ; 45	18602 ; 45
Hinterer Bereich:	23572 ; 45	20248 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3009,07	3840,53	14,73	10,12
Unterer Bereich :	2006,04	2560,36	15,03	9,77
Oberer Bereich :	2006,04	2560,36	15,78	10,66
Vorderer Bereich:	1504,53	1920,27	13,73	9,69
Hinterer Bereich:	1504,53	1920,27	15,67	10,54

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 48

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	2

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

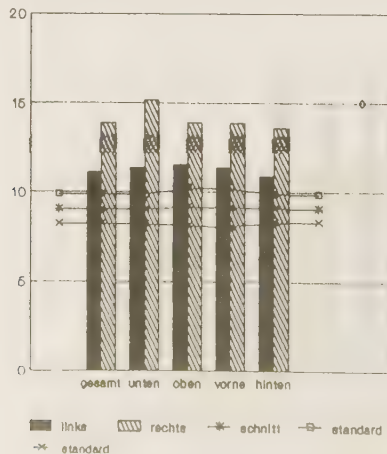
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3014	2725
Parameter Calcaneus :	1841	2049
Parameter Metatarsus:	2084	1820

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	40790 ; 90	48406 ; 90
Unterer Bereich :	27734 ; 60	35234 ; 60
Oberer Bereich :	28277 ; 60	32342 ; 60
Vorderer Bereich:	20854 ; 45	24208 ; 45
Hinterer Bereich:	19968 ; 45	23687 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3700,80	3516,80	11,02	13,76
Unterer Bereich :	2467,20	2344,53	11,24	15,03
Oberer Bereich :	2467,20	2344,53	11,46	13,79
Vorderer Bereich:	1850,40	1758,40	11,27	13,77
Hinterer Bereich:	1850,40	1758,40	10,79	13,47

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 49

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	1
Beugeprobe :	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	1	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

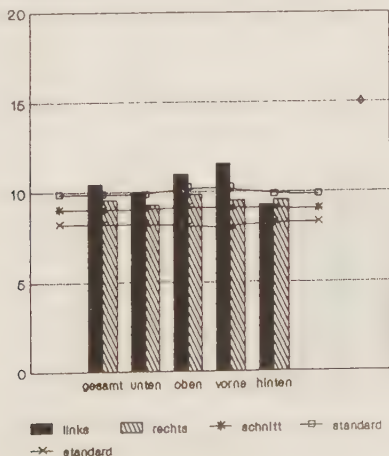
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3298	2950
Parameter Calcaneus :	1344	2636
Parameter Metatarsus :	1426	1462

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	35983 ; 90	35226 ; 90
Unterer Bereich :	22916 ; 60	22821 ; 60
Oberer Bereich :	25239 ; 60	24250 ; 60
Vorderer Bereich :	19944 ; 45	17564 ; 45
Hinterer Bereich :	16039 ; 45	17662 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3236,27	3758,93	11,12	9,37
Unterer Bereich :	2157,51	2505,96	10,62	9,11
Oberer Bereich :	2157,51	2505,96	11,70	9,68
Vorderer Bereich :	1618,13	1879,47	12,33	9,35
Hinterer Bereich :	1618,13	1879,47	9,91	9,40

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 50

Rasse: WB Alter: 0 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE		ROENTGENBEFUNDE	
	links rechts		links rechts
Schritt	: 0 0	Proximale Reihe:	0 0
Trab	: 2 0	Mittlere Reihe :	2 2
Beugeprobe:	1 0	Distale Reihe :	0 0

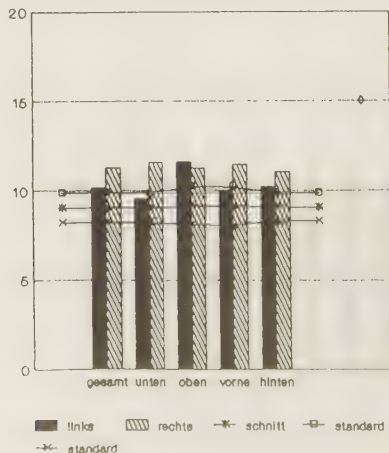
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG	
	links rechts
Gesamtbereich :	0 0
Unterer Bereich :	1 1
Oberer Bereich :	0 1
Vorderer Bereich:	0 1
Hinterer Bereich:	0 1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG	
(Counts)	links rechts
Parameter Tibia :	3365 3023
Parameter Calcaneus :	2154 1759
Parameter Metatarsus:	1255 1373

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	39956 ; 99	40122 ; 99
Unterer Bereich :	24962 ; 66	27499 ; 66
Oberer Bereich :	30421 ; 66	26757 ; 66
Vorderer Bereich:	19641 ; 50	20433 ; 50
Hinterer Bereich:	20097 ; 50	19689 ; 50

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE				
	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3974,08	3610,93	10,05	11,11
Unterer Bereich :	2649,39	2407,29	9,42	11,42
Oberer Bereich :	2649,39	2407,29	11,48	11,11
Vorderer Bereich:	2007,11	1823,70	9,79	11,20
Hinterer Bereich:	2007,11	1823,70	10,01	10,80

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 51

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	1	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe :	0	2

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

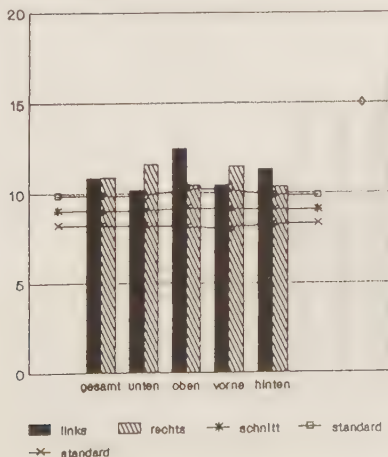
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2797	1506
Parameter Calcaneus :	1196	771
Parameter Metatarsus:	1067	798

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	31596 ; 99	19121 ; 99
Unterer Bereich :	19752 ; 66	13595 ; 66
Oberer Bereich :	24134 ; 66	12163 ; 66
Vorderer Bereich:	15130 ; 50	10049 ; 50
Hinterer Bereich:	16465 ; 50	9070 ; 50

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	2968,53	1804,00	10,64	10,60
Unterer Bereich :	1979,02	1202,67	9,98	11,30
Oberer Bereich :	1979,02	1202,67	12,19	10,11
Vorderer Bereich:	1499,26	911,11	10,09	11,03
Hinterer Bereich:	1499,26	911,11	10,98	9,95

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 52

Rasse: WB Alter: 12 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe:	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

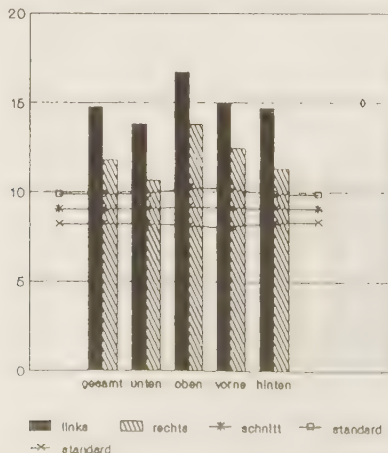
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	1061	1143
Parameter Calcaneus :	811	1150
Parameter Metatarsus:	564	531

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	20444 ; 99	19128 ; 99
Unterer Bereich :	12749 ; 66	11513 ; 66
Oberer Bereich :	15435 ; 66	14873 ; 66
Vorderer Bereich:	10376 ; 50	10086 ; 50
Hinterer Bereich:	10187 ; 50	9168 ; 50

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links	rechts	Endergebnis	links	rechts
Gesamtbereich :	1429,12	1656,75	14,31	11,55	
Unterer Bereich :	952,75	1104,50	13,38	10,42	
Oberer Bereich :	952,75	1104,50	16,20	13,47	
Vorderer Bereich:	721,78	836,74	14,38	12,05	
Hinterer Bereich:	721,78	836,74	14,11	10,96	

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 53

Rasse: Traber Alter: 4 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	1
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

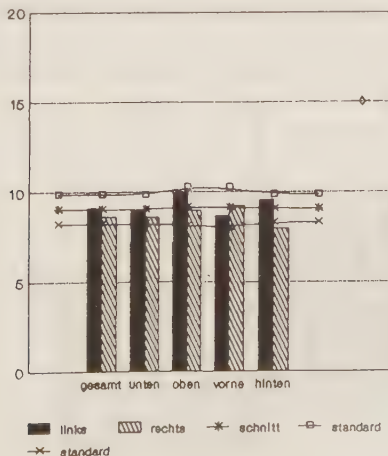
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2542	2363
Parameter Calcaneus :	900	984
Parameter Metatarsus :	839	840

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	20533 ; 90	25536 ; 122
Unterer Bereich :	13396 ; 60	15811 ; 76
Oberer Bereich :	14896 ; 60	19077 ; 87
Vorderer Bereich :	9750 ; 45	14579 ; 65
Hinterer Bereich :	10782 ; 45	11368 ; 59

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	2283,20	3027,05	8,99	8,44
Unterer Bereich :	1522,13	1885,70	8,80	8,38
Oberer Bereich :	1522,13	2158,63	9,79	8,84
Vorderer Bereich :	1141,60	1612,77	8,54	9,04
Hinterer Bereich :	1141,60	1463,90	9,44	7,77

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 54

Rasse: Traber Alter: 0 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	2	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe :	0	0

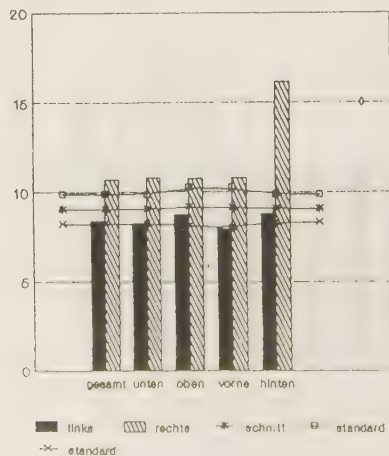
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	0		0
Oberer Bereich :	0		0
Vorderer Bereich:	0		0
Hinterer Bereich:	0		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	4369		2873
Parameter Calcaneus :	2372		2167
Parameter Metatarsus:	1737		2066

(Counts;Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	37450 ; 90		40188 ; 90
Unterer Bereich :	24541 ; 60		27084 ; 60
Oberer Bereich :	26050 ; 60		26962 ; 60
Vorderer Bereich:	17749 ; 45		20318 ; 45
Hinterer Bereich:	19701 ; 45		30300 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Parameter		Endergebnis	
	links	rechts			links	rechts
Gesamtbereich :	4521,60	3789,87			8,28	10,60
Unterer Bereich :	3014,40	2526,58			8,14	10,72
Oberer Bereich :	3014,40	2526,58			8,64	10,67
Vorderer Bereich:	2260,80	1894,93			7,85	10,72
Hinterer Bereich:	2260,80	1894,93			8,71	15,99

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFFERD NR. 55

Rasse: Traber Alter: 3 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	1	0
Beugeprobe :	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	2	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	1	1
Vorderer Bereich :	1	1
Hinterer Bereich :	0	1

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

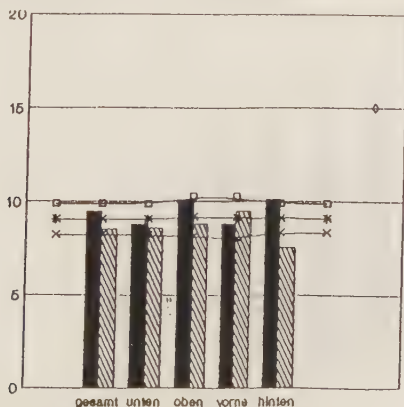
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	1447	2056
Parameter Calcaneus :	1372	1303
Parameter Metatarsus :	828	837

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	19657 ; 99	20544 ; 99
Unterer Bereich :	12143 ; 66	13783 ; 66
Oberer Bereich :	13964 ; 66	14119 ; 66
Vorderer Bereich :	9140 ; 50	11424 ; 50
Hinterer Bereich :	10517 ; 50	9120 ; 50

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	2139,57	2461,65
Unterer Bereich :	1426,38	1641,10
Oberer Bereich :	1426,38	1641,10
Vorderer Bereich :	1080,59	1243,26
Hinterer Bereich :	1080,59	1243,26

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 56

Rasse: Traber Alter: 3 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	2	0
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

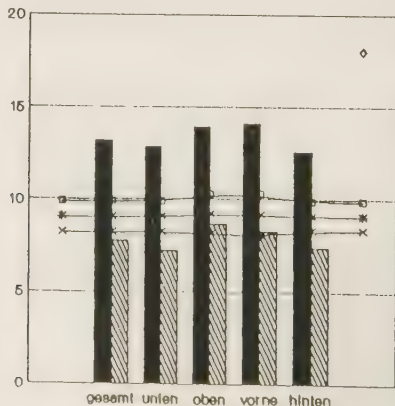
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	984	998
Parameter Calcaneus :	1024	1050
Parameter Metatarsus :	1160	1110

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	25826 ; 109	15240 ; 109
Unterer Bereich :	16750 ; 73	9416 ; 73
Oberer Bereich :	18235 ; 73	11334 ; 73
Vorderer Bereich :	13825 ; 55	8121 ; 55
Hinterer Bereich :	12329 ; 55	7265 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	2046,29	2039,83	12,62	7,47
Unterer Bereich :	1370,45	1366,13	13,31	8,30
Oberer Bereich :	1370,45	1366,13	12,22	6,89
Vorderer Bereich :	1032,53	1029,27	13,39	7,89
Hinterer Bereich :	1032,53	1029,27	11,94	7,06

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts * schnitt — standard
— standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 57

Rasse: WB Alter: 11 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	1
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

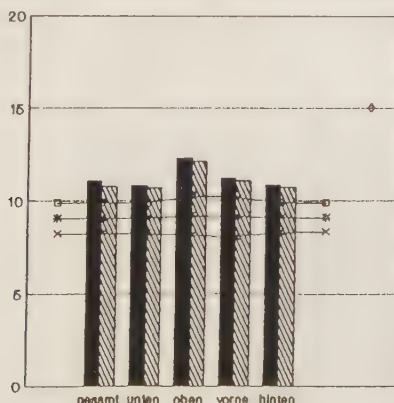
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	1274	1696
Parameter Calcaneus :	1124	1432
Parameter Metatarsus:	522	742

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	16555 ; 90	22007 ; 90
Unterer Bereich :	10821 ; 60	14583 ; 60
Oberer Bereich :	12302 ; 60	16488 ; 60
Vorderer Bereich:	8410 ; 45	11317 ; 45
Hinterer Bereich:	8145 ; 45	10947 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	1557,33	2064,00	10,63	10,66
Unterer Bereich :	1038,22	1376,00	10,42	10,60
Oberer Bereich :	1038,22	1376,00	11,85	11,98
Vorderer Bereich:	778,67	1032,00	10,80	10,97
Hinterer Bereich:	778,67	1032,00	10,46	10,61

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts * schnitt □ standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 58

Rasse: WB Alter: 11 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	2
Beugeprobe :	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	2	2
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	0	0
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

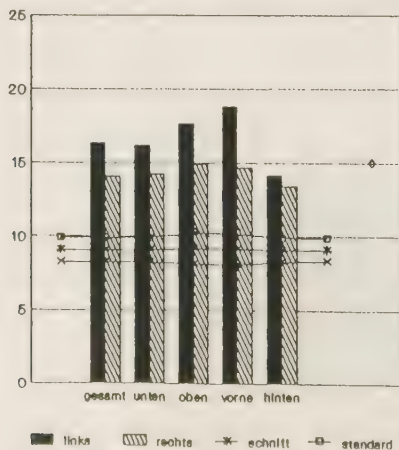
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	709	623
Parameter Calcaneus :	760	1015
Parameter Metatarsus :	827	845

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	28593 ; 135	27834 ; 135
Unterer Bereich :	18826 ; 90	18728 ; 90
Oberer Bereich :	20580 ; 90	19611 ; 90
Vorderer Bereich :	16202 ; 66	14282 ; 66
Hinterer Bereich :	12174 ; 66	13061 ; 66

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	1836,80	1986,40	15,57	14,01
Unterer Bereich :	1224,53	1324,27	15,37	14,14
Oberer Bereich :	1224,53	1324,27	16,81	14,81
Vorderer Bereich :	897,99	971,13	18,04	14,71
Hinterer Bereich :	897,99	971,13	13,56	13,45

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 59

Rasse: Traber Alter: 6 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	1
Trab	0	2
Beugeprobe	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

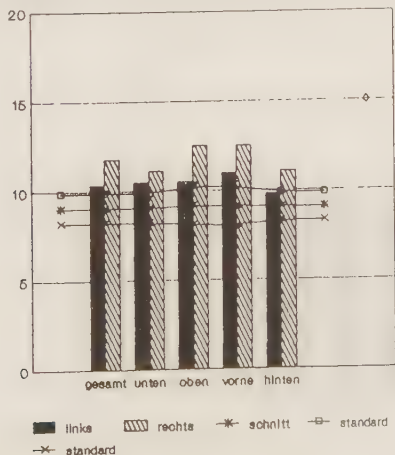
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	1948	1559
Parameter Calcaneus :	854	958
Parameter Metatarsus:	925	787

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	20116 ; 90	20183 ; 90
Unterer Bereich :	13616 ; 60	12703 ; 60
Oberer Bereich :	13655 ; 60	14322 ; 60
Vorderer Bereich:	10724 ; 45	10698 ; 45
Hinterer Bereich:	9558 ; 45	9484 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	1987,73	1762,13
Unterer Bereich :	1325,16	1174,76
Oberer Bereich :	1325,16	1174,76
Vorderer Bereich:	993,87	881,07
Hinterer Bereich:	993,87	881,07

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 60

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE	
	links	rechts		
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0 0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe:	1 2
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe:	0 0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	0
Unterer Bereich	: 0	0
Oberer Bereich	: 0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

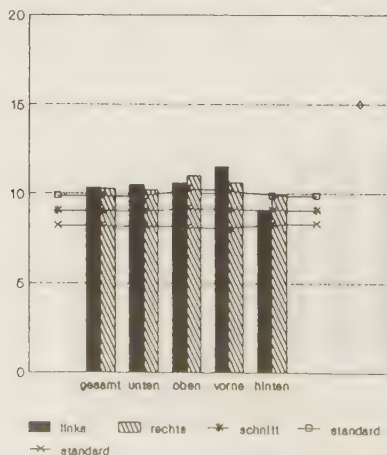
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 2107	1855
Parameter Calcaneus:	1001	1011
Parameter Metatarsus:	965	867

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 22006 ; 90	19745 ; 90
Unterer Bereich	: 14916 ; 60	13092 ; 60
Oberer Bereich	: 15035 ; 60	14109 ; 60
Vorderer Bereich:	12305 ; 45	10209 ; 45
Hinterer Bereich:	9701 ; 45	9535 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter			Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	: 2172,27	1990,93	10,13	9,92
Unterer Bereich	: 1448,18	1327,29	10,30	9,86
Oberer Bereich	: 1448,18	1327,29	10,38	10,63
Vorderer Bereich:	1086,13	995,47	11,33	10,26
Hinterer Bereich:	1086,13	995,47	8,93	9,58

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 61

Rasse: WB Alter: 7 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	2
Beugeprobe	0	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe	0	0
Mittlere Reihe	0	0
Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	1	1
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	1	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

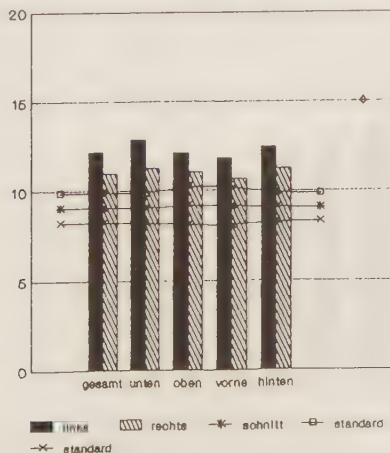
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	2561	1836
Parameter Calcaneus	1576	1918
Parameter Metatarsus	2043	2262

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	57271 ; 130	42219 ; 109
Unterer Bereich	40324 ; 86	28867 ; 73
Oberer Bereich	38030 ; 86	28362 ; 73
Vorderer Bereich	27855 ; 65	20521 ; 55
Hinterer Bereich	29416 ; 65	21697 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	links	rechts	Endergebnis links	Endergebnis rechts
Gesamtbereich	4760,89	3885,89	12,03	10,86
Unterer Bereich	3149,51	2602,48	12,80	11,09
Oberer Bereich	3149,51	2602,48	12,07	10,90
Vorderer Bereich	2380,44	1960,77	11,70	10,47
Hinterer Bereich	2380,44	1960,77	12,36	11,07

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 62

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	2	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	0	Distale Reihe :	0	0

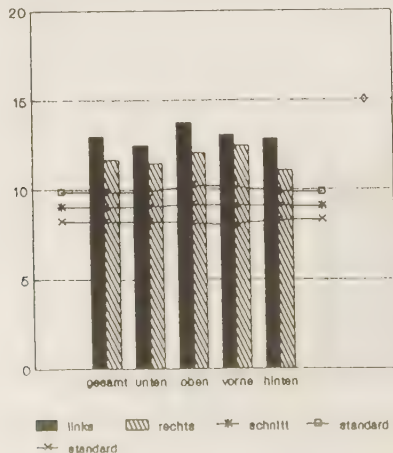
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	1		1
Oberer Bereich :	1		0
Vorderer Bereich:	1		0
Hinterer Bereich:	1		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	1265		2092
Parameter Calcaneus :	912		1719
Parameter Metatarsus:	919		1376

(Counts;Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	25384 ; 109		38608 ; 109
Unterer Bereich :	16314 ; 73		25271 ; 73
Oberer Bereich :	17916 ; 73		26531 ; 73
Vorderer Bereich:	12816 ; 55		20025 ; 55
Hinterer Bereich:	12568 ; 55		18300 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
	Parameter		links	rechts
	links	rechts		
Gesamtbereich :	1999,79	3350,42	12,69	11,52
Unterer Bereich :	1339,31	2243,86	12,18	11,26
Oberer Bereich :	1339,31	2243,86	13,38	11,82
Vorderer Bereich:	1009,07	1690,58	12,70	12,20
Hinterer Bereich:	1009,07	1690,58	12,46	10,82

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 63

Rasse: WB Alter: 8 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe	0	0
Mittlere Reihe	0	0
Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	1
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich	0	0
Hinterer Bereich	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

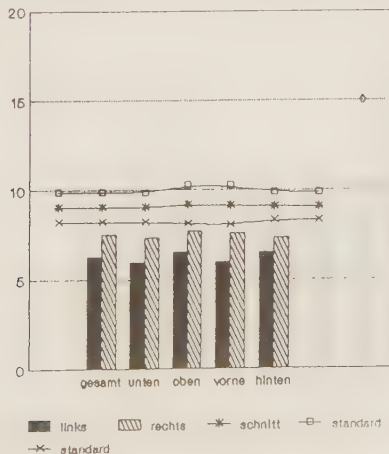
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	2052	1751
Parameter Calcaneus	1394	1266
Parameter Metatarsus	656	629

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	18261 ; 124	19878 ; 124
Unterer Bereich	11226 ; 83	12927 ; 83
Oberer Bereich	12741 ; 83	13515 ; 83
Vorderer Bereich	8741 ; 62	10000 ; 62
Hinterer Bereich	9520 ; 62	9713 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich	3014,21	2679,13
Unterer Bereich	2017,58	1793,29
Oberer Bereich	2017,58	1793,29
Vorderer Bereich	1507,11	1339,57
Hinterer Bereich	1507,11	1339,57

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 64

Rasse: Traber Alter: 3 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

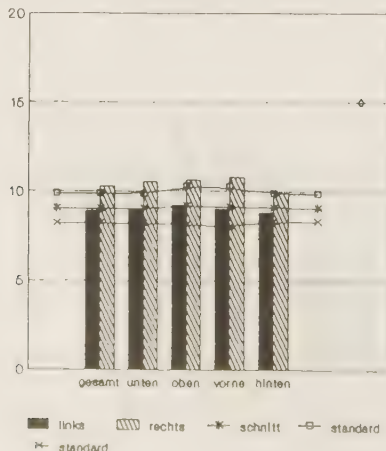
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3695	3054
Parameter Calcaneus :	3072	2969
Parameter Metatarsus:	1993	1671

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	41132 ; 90	41630 ; 90
Unterer Bereich :	27848 ; 60	28428 ; 60
Oberer Bereich :	28393 ; 60	28694 ; 60
Vorderer Bereich:	20795 ; 45	21891 ; 45
Hinterer Bereich:	20337 ; 45	20096 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	4672,00	4103,47	8,80	10,15
Unterer Bereich :	3114,67	2735,64	8,94	10,39
Oberer Bereich :	3114,67	2735,64	9,12	10,49
Vorderer Bereich:	2336,00	2051,73	8,90	10,67
Hinterer Bereich:	2336,00	2051,73	8,71	9,79

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 65

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	2	0	Mittlere Reihe :	3	2
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	3 A	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	1	1
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

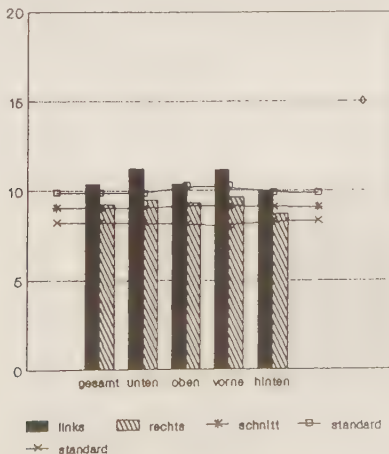
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3130	2666
Parameter Calcaneus :	1843	1923
Parameter Metatarsus:	1495	1897

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	54907 ; 141	44535 ; 127
Unterer Bereich :	39692 ; 94	30443 ; 84
Oberer Bereich :	36546 ; 94	29919 ; 85
Vorderer Bereich:	29131 ; 69	25363 ; 69
Hinterer Bereich:	25861 ; 69	20361 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5404,37	4881,32	10,16	9,12
Unterer Bereich :	3602,92	3228,59	11,02	9,43
Oberer Bereich :	3602,92	3267,02	10,14	9,16
Vorderer Bereich:	2644,69	2652,05	11,01	9,56
Hinterer Bereich:	2644,69	2383,00	9,78	8,54

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 66

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 2	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	0	Distale Reihe :	0	0

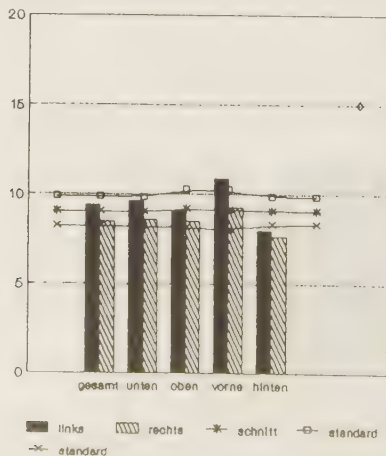
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2143	2370
Parameter Calcaneus:	2144	2393
Parameter Metatarsus:	1894	1954

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	42197 ; 124	41280 ; 124
Unterer Bereich :	28911 ; 83	27836 ; 83
Oberer Bereich :	27137 ; 83	27591 ; 83
Vorderer Bereich:	24462 ; 62	22609 ; 62
Hinterer Bereich:	17926 ; 62	18671 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
Parameter			links	rechts
	links	rechts		
Gesamtbereich :	4541,89	4935,75	9,29	8,36
Unterer Bereich :	3040,14	3303,77	9,51	8,43
Oberer Bereich :	3040,14	3303,77	8,93	8,35
Vorderer Bereich:	2270,95	2467,88	10,77	9,16
Hinterer Bereich:	2270,95	2467,88	7,89	7,57

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 67

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beugeprobe	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe	0	0
Distale Reihe	0	2

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	0	0
Oberer Bereich	0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

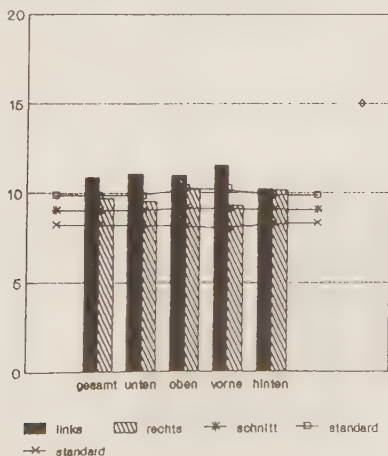
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	2375	2668
Parameter Calcaneus	2031	2143
Parameter Metatarsus	1847	1660

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	43414 ; 109	40119 ; 109
Unterer Bereich	29385 ; 73	26287 ; 73
Oberer Bereich	29257 ; 73	28274 ; 73
Vorderer Bereich:	23021 ; 55	19276 ; 55
Hinterer Bereich:	20393 ; 55	21114 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links	rechts	Endergebnis
			links rechts
Gesamtbereich	4038,97	4179,79	10,75 9,60
Unterer Bereich	2705,00	2799,31	10,86 9,39
Oberer Bereich	2705,00	2799,31	10,82 10,10
Vorderer Bereich:	2038,01	2109,07	11,30 9,14
Hinterer Bereich:	2038,01	2109,07	10,01 10,01

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 68

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	4	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	2	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe :	0	2

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

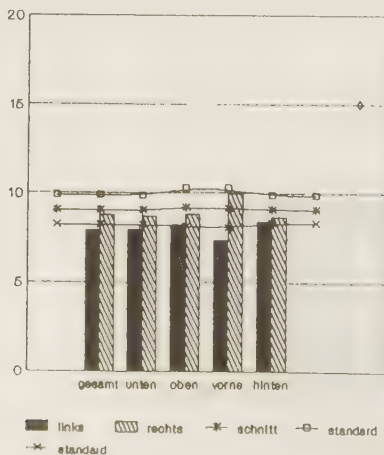
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4778	5203
Parameter Calcaneus :	5873	4514
Parameter Metatarsus:	2916	2885

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	77769 ; 124	80710 ; 124
Unterer Bereich :	52125 ; 83	53425 ; 83
Oberer Bereich :	53925 ; 83	53943 ; 83
Vorderer Bereich:	36284 ; 62	41235 ; 62
Hinterer Bereich:	41483 ; 62	39933 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	links		rechts	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	9969,23	9260,14	7,80	8,72
Unterer Bereich :	6672,95	6198,32	7,81	8,62
Oberer Bereich :	6672,95	6198,32	8,08	8,70
Vorderer Bereich:	4984,62	4630,07	7,28	8,91
Hinterer Bereich:	4984,62	4630,07	8,32	8,62

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 69

Rasse: WB Alter: 8 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe:	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

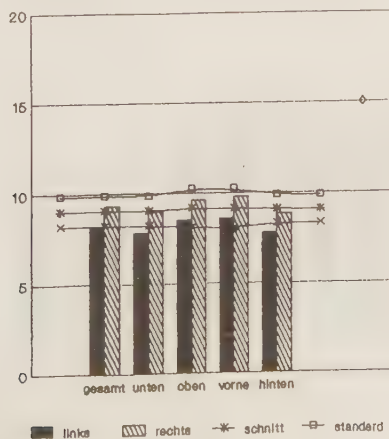
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	6483	4843
Parameter Calcaneus :	5153	4307
Parameter Metatarsus:	2845	3822

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	86529 ; 124	88121 ; 124
Unterer Bereich :	55176 ; 83	56828 ; 83
Oberer Bereich :	59901 ; 83	60659 ; 83
Vorderer Bereich:	45297 ; 62	46322 ; 62
Hinterer Bereich:	41231 ; 62	41798 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	10640,85	9532,02	8,13	9,24
Unterer Bereich :	7122,51	6380,30	7,75	8,91
Oberer Bereich :	7122,51	6380,30	8,41	9,51
Vorderer Bereich:	5320,43	4766,01	8,51	9,72
Hinterer Bereich:	5320,43	4766,01	7,75	8,77

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 70

Rasse: XX Alter: 3 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE	
	links	rechts		links rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0 0
Trab	: 0	2	Mittlere Reihe :	0 0
Beugeprobe:	0	1	Distale Reihe :	0 0

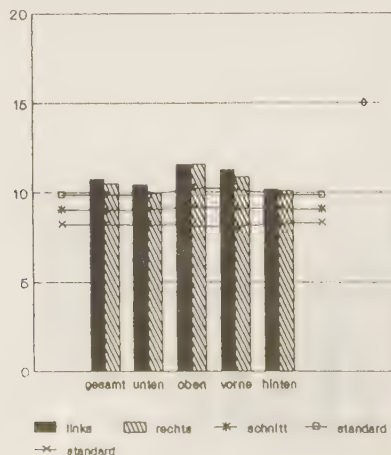
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	0		0
Oberer Bereich :	0		0
Vorderer Bereich:	0		0
Hinterer Bereich:	0		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	5106		5350
Parameter Calcaneus :	5279		5762
Parameter Metatarsus:	2479		2423

(Counts;Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	73046 ; 90		75582 ; 90
Unterer Bereich :	47332 ; 60		47965 ; 60
Oberer Bereich :	52475 ; 60		55574 ; 60
Vorderer Bereich:	38357 ; 45		39142 ; 45
Hinterer Bereich:	34689 ; 45		36440 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			
Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links rechts
Gesamtbereich :	6860,80	7218,67	10,65 10,47
Unterer Bereich :	4573,87	4812,44	10,35 9,97
Oberer Bereich :	4573,87	4812,44	11,47 11,55
Vorderer Bereich:	3430,40	3609,33	11,18 10,84
Hinterer Bereich:	3430,40	3609,33	10,11 10,10

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 71

Rasse: WB Alter: 6 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe:	1	1

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

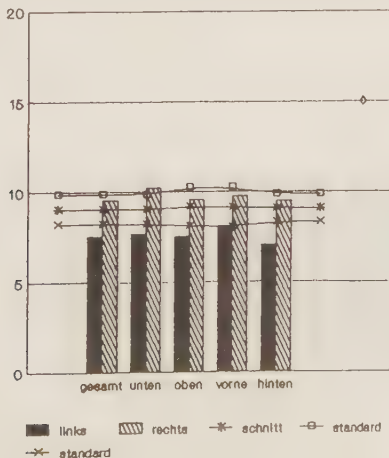
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	4115	3744
Parameter Calcaneus :	1770	1745
Parameter Metatarsus:	1512	1636

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	40356 ; 124	49588 ; 124
Unterer Bereich :	27390 ; 83	35423 ; 83
Oberer Bereich :	26850 ; 83	33174 ; 83
Vorderer Bereich:	21729 ; 62	25378 ; 62
Hinterer Bereich:	18871 ; 62	24633 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5435,43	5235,56	7,42	9,47
Unterer Bereich :	3638,23	3504,44	7,53	10,11
Oberer Bereich :	3638,23	3504,44	7,38	9,47
Vorderer Bereich:	2717,71	2617,78	8,00	9,69
Hinterer Bereich:	2717,71	2617,78	6,94	9,41

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 72

Rasse: XX Alter: 2 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	1	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	0

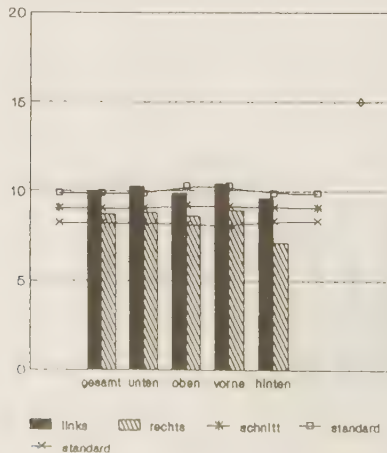
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG			
	links		rechts
Gesamtbereich :	0		0
Unterer Bereich :	1		1
Oberer Bereich :	0		0
Vorderer Bereich:	0		0
Hinterer Bereich:	0		0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG			
(Counts)	links		rechts
Parameter Tibia :	4528		4862
Parameter Calcaneus :	3764		5102
Parameter Metatarsus:	3342		3047

(Counts;Pixels/10)	links		rechts
Gesamtbereich :	74462 ; 109		72798 ; 109
Unterer Bereich :	50844 ; 73		49068 ; 73
Oberer Bereich :	48998 ; 73		47920 ; 73
Vorderer Bereich:	38729 ; 55		37357 ; 55
Hinterer Bereich:	35732 ; 55		35441 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE			Endergebnis	
	Parameter		links	rechts
	links	rechts		
Gesamtbereich :	7514,70	8404,14	9,91	8,66
Unterer Bereich :	5032,78	5628,46	10,10	8,72
Oberer Bereich :	5032,78	5628,46	9,74	8,51
Vorderer Bereich:	3791,82	4240,62	10,21	8,81
Hinterer Bereich:	3791,82	4240,62	9,42	8,36

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 73

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 2	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	0
Unterer Bereich	: 0	0
Oberer Bereich	: 1	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

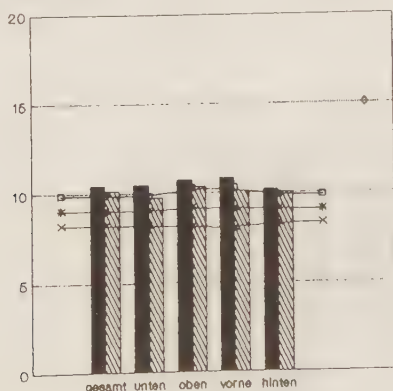
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 3048	2737
Parameter Calcaneus :	2564	2185
Parameter Metatarsus:	1538	1612

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 39602 ; 491	28897 ; 15
Unterer Bereich :	25242 ; 51	17635 ; 47
Oberer Bereich :	25869 ; 57	20782 ; 53
Vorderer Bereich:	20715 ; 46	15344 ; 40
Hinterer Bereich:	18903 ; 44	14360 ; 38

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	: 3855,70	2904,00	10,27	9,95
Unterer Bereich :	2457,48	1819,84	10,27	9,69
Oberer Bereich :	2415,11	2052,16	10,71	10,13
Vorderer Bereich:	1949,04	1548,80	10,63	9,91
Hinterer Bereich:	1864,30	1471,36	10,14	9,76

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts -*- schnitt -□- standard
-x- standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 74

Rasse: BB Alter: 4 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt	0	0
Trab	0	0
Beuge	0	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe:	2	2
Distale Reihe:	2	3 A

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich:	0	0
Unterer Bereich:	1	1
Oberer Bereich:	0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

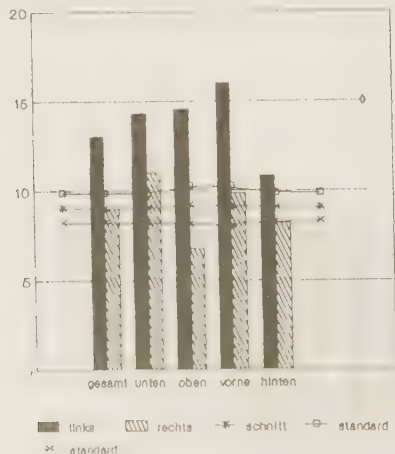
(Counts)	links	rechts
Parameter: Tibia:	2155	3667
Parameter: Calcaneus:	936	1848
Parameter: Metatarsus:	1100	1106

(Counts/10)	links	rechts
Gesamtbereich:	215,5 ; 83	366,7 ; 83
Unterer Bereich:	215,5 ; 83	366,7 ; 81
Oberer Bereich:	215,5 ; 83	212,68 ; 81
Vorderer Bereich:	215,5 ; 60	228,91 ; 60
Hinterer Bereich:	163,38 ; 62	196,96 ; 62

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Ergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	3079,61	4786,74	12,77	8,88
Unterer Bereich :	2061,35	3178,08	13,97	10,91
Oberer Bereich :	2061,35	3178,08	14,16	6,69
Vorderer Bereich:	1490,13	2354,13	15,88	9,72
Hinterer Bereich:	1539,80	2432,60	10,61	8,10

4.4.1. DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 75

Rasse: Traber Alter: 5 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	0	0
Beugeprobe :	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe :	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich :	1	1
Hinterer Bereich :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

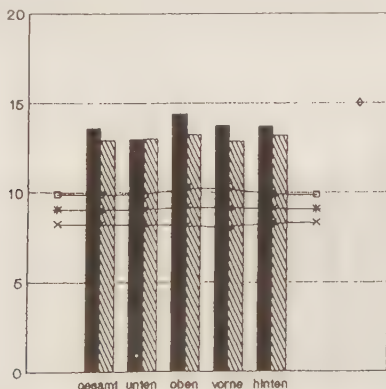
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	1886	3474
Parameter Calcaneus :	3221	2460
Parameter Metatarsus :	2586	2531

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	66515 ; 109	69354 ; 109
Unterer Bereich :	42333 ; 73	46546 ; 73
Oberer Bereich :	47026 ; 73	47408 ; 73
Vorderer Bereich :	33664 ; 55	34529 ; 55
Hinterer Bereich :	33539 ; 55	35435 ; 55

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

Parameter	Endergebnis	
	links	rechts
Gesamtbereich :	4969,11	5467,76
Unterer Bereich :	3327,93	3661,90
Oberer Bereich :	3327,93	3661,90
Vorderer Bereich :	2507,35	2758,96
Hinterer Bereich :	2507,35	2758,96

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts —*— schnitt —□— standard
—x— standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 76

Rasse: Traber Alter: 6 Geschlecht: m

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	2	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	3 A	0

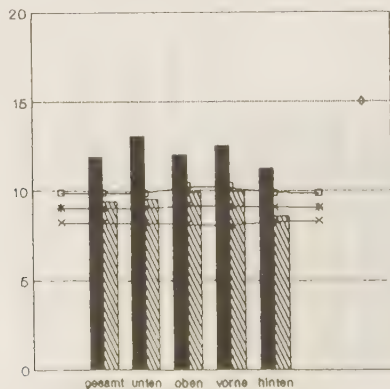
SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG		
	links	rechts
Gesamtbereich	0	0
Unterer Bereich	1	0
Oberer Bereich	0	1
Vorderer Bereich:	0	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG		
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	4887	5405
Parameter Calcaneus	1664	2370
Parameter Metatarsus:	1689	1788

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	57923 ; 101	53512 ; 101
Unterer Bereich	39442 ; 62	32575 ; 61
Oberer Bereich	42215 ; 73	39980 ; 72
Vorderer Bereich:	31592 ; 52	32309 ; 58
Hinterer Bereich:	27991 ; 52	23088 ; 48

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE		Endergebnis	
	Parameter	links	rechts
Gesamtbereich	links rechts	links	rechts
	4931,79 5723,63	11,74	9,35
Unterer Bereich	3027,44 3456,85	13,03	9,42
Oberer Bereich	3564,56 4080,21	11,84	9,80
Vorderer Bereich:	2539,14 3286,84	12,44	9,83
Hinterer Bereich:	2539,14 2720,14	11,02	8,49

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



■ links ▨ rechts * schnitt □ standard

KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 77

Rasse: WB Alter: 9 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt :	0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab :	0	0	Mittlere Reihe :	4	4
Beugeprobe:	0	0	Distale Reihe	0	4

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	1
Oberer Bereich :	1	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

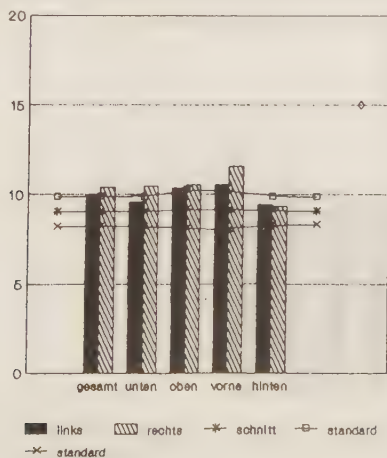
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3575	4248
Parameter Calcaneus :	3403	2999
Parameter Metatarsus:	2676	2420

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	55931 ; 99	53397 ; 90
Unterer Bereich :	35013 ; 66	35767 ; 60
Oberer Bereich :	38793 ; 66	36017 ; 60
Vorderer Bereich:	29513 ; 50	29712 ; 45
Hinterer Bereich:	26418 ; 50	23996 ; 45

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	5663,68	5155,73	9,88	10,36
Unterer Bereich :	3775,79	3437,16	9,48	10,41
Oberer Bereich :	3775,79	3437,16	10,27	10,48
Vorderer Bereich:	2860,44	2577,87	10,32	11,53
Hinterer Bereich:	2860,44	2577,87	9,24	9,31

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 78

Rasse: WB Alter: 4 Geschlecht: mk

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 0	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich	: 0	0
Unterer Bereich	: 0	0
Oberer Bereich	: 0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

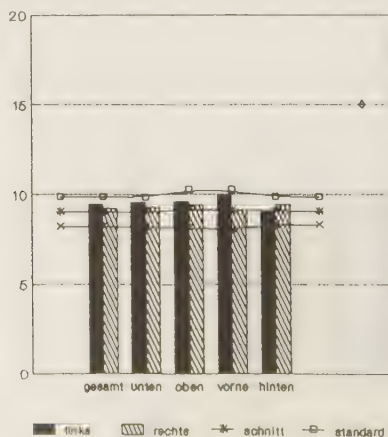
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia	: 4230	4115
Parameter Calcaneus	: 2241	2092
Parameter Metatarsus:	1836	1972

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich	: 33579 ; 73	32547 ; 73
Unterer Bereich	: 22501 ; 49	21894 ; 49
Oberer Bereich	: 22719 ; 49	22176 ; 49
Vorderer Bereich:	17615 ; 37	15076 ; 37
Hinterer Bereich:	15964 ; 37	16664 ; 37

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich	: 3593,55	3538,17	9,34	9,20
Unterer Bereich	: 2412,11	2374,94	9,37	9,22
Oberer Bereich	: 2412,11	2374,94	9,42	9,34
Vorderer Bereich:	1921,39	1793,32	9,67	8,96
Hinterer Bereich:	1821,39	1793,32	8,76	9,29

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE PFERD NR. 79

Rasse: A.Hafl Alter: 11 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE			ROENTGENBEFUNDE		
	links	rechts		links	rechts
Schritt	: 0	0	Proximale Reihe:	0	0
Trab	: 2	0	Mittlere Reihe :	0	0
Beugeprobe:	1	1	Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	0	1
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	0	0
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

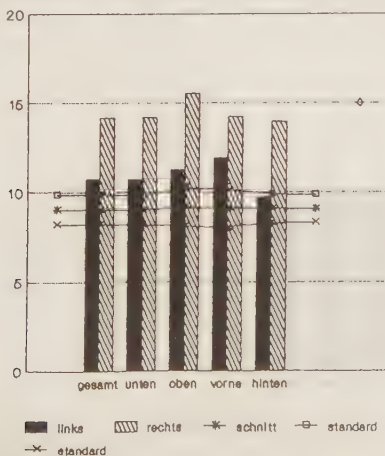
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	2669	2111
Parameter Calcaneus :	2168	2158
Parameter Metatarsus:	1793	1508

(Counts;Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	30265 ; 73	31496 ; 66
Unterer Bereich :	20173 ; 49	21724 ; 45
Oberer Bereich :	21145 ; 49	23949 ; 46
Vorderer Bereich:	16545 ; 37	16242 ; 34
Hinterer Bereich:	13720 ; 37	15728 ; 34

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	2868,09	2259,45	10,55	13,94
Unterer Bereich :	1925,16	1540,53	10,48	14,10
Oberer Bereich :	1925,16	1574,77	10,98	15,21
Vorderer Bereich:	1453,69	1163,96	11,38	13,95
Hinterer Bereich:	1453,69	1163,96	9,44	13,51

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



KLINISCHE, ROENTGENOLOGISCHE UND SZINTIGRAPHISCHE ERGEBNISSE
PFERD NR. 80

Rasse: WB Alter: 5 Geschlecht: w

KLINISCHE BEFUNDE

	links	rechts
Schritt :	0	0
Trab :	1	0
Beugeprobe:	1	0

ROENTGENBEFUNDE

	links	rechts
Proximale Reihe:	0	0
Mittlere Reihe :	0	0
Distale Reihe :	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUALITATIVE AUSWERTUNG

	links	rechts
Gesamtbereich :	0	0
Unterer Bereich :	1	0
Oberer Bereich :	0	0
Vorderer Bereich:	1	1
Hinterer Bereich:	0	0

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE AUSWERTUNG

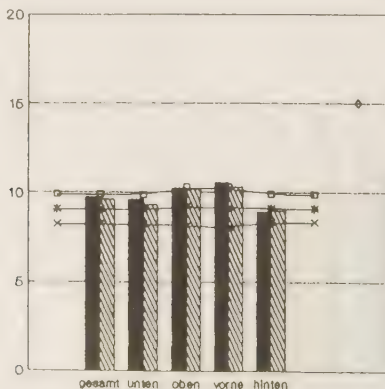
(Counts)	links	rechts
Parameter Tibia :	3619	3792
Parameter Calcaneus :	1315	1662
Parameter Metatarsus:	2107	1562

(Counts; Pixels/10)	links	rechts
Gesamtbereich :	40439 ; 101	44473 ; 113
Unterer Bereich :	25689 ; 65	28431 ; 74
Oberer Bereich :	28356 ; 67	33854 ; 81
Vorderer Bereich:	23286 ; 53	24282 ; 58
Hinterer Bereich:	17941 ; 49	20844 ; 57

SZINTIGRAPHISCH QUANTITATIVE ERGEBNISSE

	Parameter		Endergebnis	
	links	rechts	links	rechts
Gesamtbereich :	4214,17	4698,12	9,60	9,47
Unterer Bereich :	2712,09	3076,65	9,47	9,24
Oberer Bereich :	2795,54	3367,68	10,14	10,05
Vorderer Bereich:	2211,40	2411,43	10,53	10,07
Hinterer Bereich:	2044,50	2369,85	8,78	8,80

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER SZINTIGRAPHISCHEN ENDERGEBNISSE



links rechts * schnitt □ standard

DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr.h.c. G. Dirksen für die Überlassung des Themas.

Frau Dr. D. Böhm danke ich herzlich für die wissenschaftliche Anleitung, die wertvollen Diskussionen und die unermüdliche, freundliche Hilfe bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Bei meinem Freund Dr. U. Wernitz bedanke ich mich für den regen Gedankenaustausch, die Hilfe in Rat und Tat bei der technischen Bewältigung des Manuskripts und die liebevolle moralische Unterstützung.

Bei Herrn Dr. W. Bschorrer bedanke ich mich für den Erfahrungsaustausch und die freundschaftliche Hilfsbereitschaft.

Allen Mitarbeitern des Pferdestalls und der Röntgenstation danke ich für die kameradschaftlich bereitwillige Unterstützung bei der Anfertigung zusätzlicher Aufnahmen.

LEBENS LAUF

Name:	Iris Driesang
Geburtstag:	25.November 1954
Geburtsort:	Bad Kreuznach
Eltern:	Dipl.Ing. Dankward Driesang Feodora Driesang, geb. Staedler
Schulbildung:	Grundschule
1960-64	Teckschule Wernau/Neckar
1964-65	Adalbert-Stifter-Schule Neugablonz Neusprachliches Gymnasium
1965-74	St. Mariengymnasium Kaufbeuren 22.Juni 1974 Abitur
Berufsausbildung:	Deutsche Lufthansa GmbH
1975-77	Flugbegleiterin
1977-78	Fachkraft Fluggastabfertigung
1978-81	Fachkraft Verkauf
Studium:	Studium der Veterinärmedizin
1982-84	Tierärztliche Hochschule Hannover
1984-87	Ludwig-Maximilians-Universität München 24.November 1987 Staatsexamen 3.Teil
derzeitige Tätigkeit:	seit Januar 1988 Doktorandin an der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig- Maximilians-Universität München

